Chem. 222-3

Chem. Lectures.

Macquer.

<36605422750018

<36605422750018

Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Peter Joseph Macquer's

weiland Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der franz. Academie der Wissenschaften und der Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

Dr. Joh. Gottfr. Leonhardi.

Dritte ganz umgearbeitete Ausgabe,

mit Hinweglassung der bloßen Vermuthungen und mit Ergänzungen durch die neuern Erfahrungen veranstaltet

von

Dr. Jer. Benj. Richter

mehrerer Academien und gelehrten Gesellschaften Mitgliede ꝛc.

nach dessen Tode aber völlig neu bearbeitet

von

Dr. Sigismund Friedrich Hermbstädt.

Dritter Theil.

Gold — Lymphe.

Leipzig, 1809.

in der Weidmannischen Buchhandlung.

Peter Joseph Macquer's
weiland Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der franz. Academie der Wissenschaften und der Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

Dr. Joh. Gottfr. Leonhardi.

Dritte Ausgabe
durchaus neu bearbeitet

von

Dr. Sigismund Friedrich Hermbstädt
Königl. Preuß. geheimen Rathe, Ober-Medizinal- und Sanitätsrathe, ordentl. öffentl. Lehrer der Chymie, der Königl. Academie der Wissenschaften, und der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin ordentlichem, und mehrerer andern Academien auswärtigen Mitgliede und Correspondenten.

Dritter Theil.

Glühen — Lymphe.

Leipzig, 1809.
in der Weidmannischen Buchhandlung.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Wohlgeboren

dem Herrn

Johann Gottfried Leonhardi

der Arzneygelahrheit Doctor, Königl. Sächsischen Hofrath und Leibarzt, Professor der Chymie, Therapie und Pathologie auf der Universität zu Wittenberg, Mitglied des Königl. Sächsischen Sanitätscollegium, und des Collegii medico-chirurgici in Dresden ꝛc.

dem

um die gesammte Chymie und Naturwissenschaft höchstverdienten Veteran

aus der innigsten Hochachtung und Ergebenheit gewidmet

von dessen Verehrer

S. F. Hermbstädt.

Digitized by Google

Vorbericht.

Als ich, nach dem Absterben des verewigten Herrn Bergassessor Doctor Richter, von dem dritten Theil an die Herausgabe dieses Wörterbuchs übernahm, stritt ich lange mit mir selbst, ob ich dessen Bearbeitung in derselben Art fortsetzen sollte, wie solche Richter begonnen hatte, oder ob es nicht rathsamer sey, ohne Rücksicht auf das ältere Werk, eine völlig neue Bearbeitung desselben zu veranstalten, um die Gegenstände regelmäßiger aneinander zu reihen, und sie dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft gemäß zu behandeln? und da mit diesem letztern Beschluß auch die Verlagshandlung einverstanden war, so begann ich diese Arbeit mit so mehr Vergnügen, weil es mir nur allein auf diesem Wege möglich zu seyn schien, etwas Vollständiges zu liefern, und ein neues Werk schaffen zu können, das ich in dieser Form ganz mein nennen kann.

Meiner Vorstellung gemäß, muß ein Wörterbuch der Chymie, gleich dem einer Sprache, dazu geeignet seyn, jedes Kunstwort, und jede Sache, an ihrem Orte darin alphabetisch nachschlagen zu können. Dieses war weder bey dem Macquerschen Wörterbuche, noch der Leonhardischen Ausgabe der Fall, noch auch bey der neuern von Richter besorgten, von welcher letztern man aber gedachte Verbesserung um so eher hätte erwarten dürfen, da sie eine neue Umarbeitung dieses Buchs genannt wird.

In der zweyten durch Leonhardi besorgten Ausgabe dieses Buchs muß man immer erst das Register nachschlagen, wenn Wörter und Sachen aufgefunden werden sollen, die doch in alphabetischer Ordnung hätten folgen müssen.

müssen. Da jene Ausgabe aber eine Uebersetzung des französischen Originals war, so mußte der Uebersetzer sich freylich mehr an die vom Verfasser getroffene Anordnung binden, und man verkennet in jener Ausgabe weder den Scharfsinn noch den unermüdeten Fleiß, mit welchem der so verdienstvolle als achtungswürdige Leonhardi sich durchgearbeitet hat, um in die deutsche Ausgabe diejenige Ordnung, und durch seine eignen Zusätze und Anmerkungen diejenige Reichhaltigkeit herbey zu schaffen, wodurch jene Ausgabe, für den damaligen Zustand der Wissenschaft, sich so sehr zu ihrem Vortheil auszeichnet.

Weniger war es aber Richtern zu verzeihen, daß er bey seiner 18 Jahre später besorgten Ausgabe, wo es ihm doch frey stand das Buch gänzlich umzuarbeiten, nicht nur dieselbe Ordnung beybehalten hat, ohne auch nur einmal die neuern Namen, die die ältern Gegenstände während jener Zeit erhalten haben, alphabetisch einzuschalten; Er hat sich vielmehr damit begnügt, bloß die Anmerkungen in den Text einzuschalten, und dasjenige an neuen Entdeckungen und Erfahrungen nachzutragen, was bis dahin geleistet worden war, ohne selbige unter den erhaltenen neuern Namen zu ordnen.

Was durch Richter an ganz neuen Wörtern und Sachen alphabetisch nachgetragen worden ist, beträgt in der That sehr wenig, und insbesondere nur diejenigen Materien, die er zufällig selbst bearbeitet hat. Da es zu viel Raum wegnehmen würde, wenn ich hier alles erörtern wollte, was in den beyden ersten von Richter besorgten Theilen dieses Wörterbuchs einzuschalten aus der Acht gelassen worden ist, so wähle ich hier nur dasjenige aus, was in dem ersten Theil fehlt, und man wird daraus leicht auf das Fehlende im zweyten Theil schließen können.

So sucht man im ersten Theil dieses Buchs vergebens nach den Wörtern und Sachen: Abschwefeln, Aethiops, Alaunerze, Alaunmehl, Alaunsalpeter, Alaunschiefer, Alaunspiritus; und der so wichtige Artikel Alkohol ist kaum angedeutet worden. Ferner fehlen: Aloe, Ammonium, Amethyst, Amianth, Ammoniakgummi, Amnischer Liquor,

Amni-

Amnische Säure, Animeharz, Antimonium, Anziehung, Anziehungskraft, Apatit, Apothekergewicht, Apparat, Arak, Aroma, Arsenikoxyd, Asand, Asbest, Assimilation, Athanor, Atmosphäre, Atramentstein, Aufbrausen, Ausdünstung, Ausdünstungsmaterie, Austerschalen, Australerde, Austrocknen, Avignonbeeren, Barometer, Baroskampher, Barren, Baryt, Baryterde, Basalt, Basis, Baumöl, Baumwolle, Bdellium, Behenöl, Beinschwarz, Bergblau, Bergholz, Bergtheer, Bergseife, Berlinerblausäure, Beschickung des Goldes, Bezetten, Bibergeil, Bimsstein, Birnwein, Bisam, Bittererde, Bitterspath, Blasebalg, Blasenofen, Blasensteine, Blattgold, Blattsilber, Blaufarbenwerke, Blauholz, Blicksilber, Blutgeist, Blutkuchen, Blutwasser, Bockshornsamen, Boden, Bologneser Flaschen, Boracit, Boysalz, Brandschiefer, Brasilienholz, Braunspath, Brennbarkeit, Brennen, Brennkasten, Brennofen, Brennspiegel, Brennstahl, Brennstoff, Cajeputöl, Calorimeter, Calzinirscherben, Campher, Campheröl, Campherspiritus, Candiren, Canthariden, Caoutchouc, Capacität, Carannagummi, Cassonade, Catechu, Cementiren, Cementirbüchse, Cementirpulver, Cementstahl, Cementwasser, Cerate, China, Chinasäure, Chrysoberyl, Chrysocolla, Chrysopras, Coaks, Cochenille, Cohäsion, Cohobiren, Copaivabalsam, Copal, Corallengewächse, Couleur, Cubeben, Dampfauflösung, Dammerde, Darrkupfer, Darrlinge, Darrmalz, Darrofen, Dehnbarkeit, Denier, Detonation, Digestivsalz, Drachenblut, Drachma, Dünger; ja es würden sich noch viele andre Wörter und Sachen hier haben einschalten lassen, die man in einem vollständigen Wörterbuch der Chemie zu sehen, vollkommen berechtiget ist: und was hier vom ersten Theil angeführt worden ist, passet auch vollkommen auf den zweyten.

In dem von mir bearbeiteten dritten Theil dieses Wörterbuchs, den ich hier den Lesern vorzulegen das Vergnügen habe, sind mehrere der unter dem Buchstaben C fehlenden Wörter und Sachen, unter K eingeschaltet worden; was aber die zu den Buchstaben A. B. D. E. F. und G. gehörigen Wörter und Sachen betrifft, so sollen selbige,

ſelbige, ſobald das ganze Werk beendiget ſeyn wird, in einem Supplementbande vollſtändig nachgeholet werden.

Schwerlich wird es mir zum Vorwurf gereichen, daß ich in meiner Ausarbeitung auch diejenigen Gegenſtände der Oryktognoſie und Mineralogie mit aufgenommen habe, welche mit der Chymie in Beziehung ſtehen, da Chymie und Mineralogie als zwey engverbundene und nicht trennbare Schweſtern angeſehen werden müſſen; und es wird von dem Urtheil der Kunſtrichter abhängen, ob ich damit fortfahren ſoll oder nicht.

Schenkt mir die Vorſehung Geſundheit, und machen die politiſchen Zeitverhältniſſe keine Störung, ſo ſoll mit der Michaelismeſſe der vierte Theil dieſes Buchs erſcheinen, der mit dem Buchſtaben M beginnet; und die Routine, welche ich mir durch die Ausarbeitung dieſes dritten Theils in dieſer Art literäriſchen Arbeit erworben habe, wird mich in den Stand ſetzen, ſie noch vollkommner auszuführen; die übrigen Bände ſollen dann hoffentlich eben ſo ſchnell hinter einander folgen.

Möge man meine Arbeit mit dem Original vergleichen, ſo wird man finden, daß ſie ein völlig neues Werk darſtellt, deſſen Bearbeitung in der That mehr Schwierigkeiten mit ſich führt, als man vermuthet, wenn man ſich nicht mit ähnlichen Arbeiten beſchäftiget hat. Je mehr es mir aber darum zu thun iſt, den höchſten Grad der Vollſtändigkeit darin zu erreichen, um ſo angenehmer wird mir auch jede mit Beſcheidenheit gegebne Zurechtweiſung ſeyn, um die ich daher recht ernſtlich bitte, und gewiß den dankbarſten Gebrauch davon machen werde.

Berlin, im Monat May 1809.

Hermbſtädt.

Chymisches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

G.

[Glühen] Man bedient sich des Glühens zu einem verschiedenen Zweck in der Chymie. So glühet man Kiesel und andre harte Steine, um den Zusammenhang ihrer Massentheile dadurch zu vermindern, und solche zerreibbar zu machen, weil man ihnen hierdurch das Kristallisationswasser entziehet, welches ihren kleinsten Massentheilchen zum Bindungsmittel diente. So pflegt man auch Eisen, Zink und einige andre Metalle zu glühen, ohne daß sie in Fluß kommen, um solche dadurch zum Pülvern vorzubereiten: hier wirkt das Glühen unstreitig mit dem Erhärten oder Härten der Metalle im Feuer (s. dieses) auf einerley Art.

Gold. Aurum; Sol. *Or.* Gold. *Oro.* Die ältern Chymiker und Alchymisten nannten das Gold die Sonne, auch den König der Metalle. Gegenwärtig begreift man darunter das seltenste und kostbarste der edlen Metalle, an dem wir, nächst dem völligen Mangel an Geruch und Geschmack, folgende, dasselbe charakterisirende Merkmale näher zu betrachten haben.

1. Dessen Farbe. Im vollkommensten Zustande seiner Reinheit bestehet die Farbe des Goldes in einem eigenthümlichen glänzenden Gelb, das weder in der Hitze, noch in der Luft, noch durch Wasser, oder durch Schwefel und faulige Ausdünstungen verändert wird, eine Folge seiner schweren Oxydirbarkeit, in welcher das Gold alle übrige Metalle hinter sich läßt: denn wenn man die Oberfläche des Goldes auch zuweilen mit Schmuz

bedeckt findet, so ist solche doch nie eigentlich angelaufen oder korrodirt.

2. Dessen specifische Dichtigkeit. Man hat die specifische Dichtigkeit des Goldes, im Verhältniß zum reinsten Wasser, bald zu 19,300, bald zu 19,500, bald zu 19,649 angenommen, ohne jemals dabey zu bemerken, ob solches bloß im gegossenen, oder im gepreßten oder gehämmerten Zustande gewogen worden war. Um dieses näher zu untersuchen, verschaffte ich mir einen kleinen Cylinder von absolut reinem Golde, welches aus seiner Auflösung in Goldscheidewasser durch Eisenvitriol gefället, und mit Borax geschmolzen worden war. Mittelst eines äußerst empfindlichen Nicholsonschen Aräometers gewogen, fand ich seine specifische Dichtigkeit = 19,485. Als dieser Goldcylinder aber dreymal durch einen Drathzug gegangen war, fand ich seine specifische Dichtigkeit = 19,654. Hiernach kann also die mittlere specifische Dichtigkeit des reinen Goldes auf 19,569 festgesetzt werden. Es ist dem gemäß etwas über 19½ mal specifisch dichter oder schwerer als reines Wasser, und macht also, nach dem reinen Platin, das dichteste oder schwerste Metall aus.

3. Die Härte des Goldes. Die Härte des reinen Goldes ist nur unbedeutend. Sie ist größer, als die des Zinnes, aber geringer, als die des Silbers. Das Gold muß daher billig zu den weichen Metallen gerechnet werden; und kann aus eben dem Grunde, wegen seiner leichten Abnutzung beym Gebrauch, ohne Versetzung mit Silber, mit Kupfer, oder mit beyden zugleich, welche ein härteres Metallgemisch damit bilden, weder zu Münzen, noch zu Bijouterien verarbeitet werden, wenn man dessen bald erfolgender Abnutzung, und mit ihr einer unwiederbringbaren Verschwendung dieses kostbaren Metalls, vorbeugen will.

Die Härte des Goldes ist indessen mannigfachen Abänderungen unterworfen: denn wenn das reine geschmolzne Gold lange gehämmert, oder, wie in den Golddrathziehereyen, in dem Zugeisen heftig zusammen gepreßt wird, so nimmt nicht nur seine natürliche Härte bedeutend zu, sondern mit ihr auch zugleich dessen sonst nur geringe Spannkraft oder kontraktile Elasticität, so daß solches zuletzt spröde und zerspringbar wird (s. Erhärten der Metalle). Man entziehet ihm indessen seine erhaltene Steifigkeit durch das Anlassen im Feuer (s. dieses), und giebt ihm dadurch seine verlorne Weichheit zurück.

Es scheinet daher sehr wahrscheinlich zu seyn, daß durch das Hämmern und Pressen des Goldes, so wie bey den übrigen duktilen Metallen, die Form seiner kleinsten Massentheile

sentheile verändert, und eine Verschiebung derselben nach einer der vorigen entgegengesetzten Richtung veranlaßt wird, welche jene zunehmende Härte und die damit in Beziehung stehende Federkraft hervorbringt; wogegen durch das Anlassen die kleinsten Massentheilchen wieder in die erste Form und Stellung zurück gebracht werden, welche ihnen die vorige Biegsamkeit wieder ertheilet.

4. Die Zähigkeit und Festigkeit des Goldes. Die Zähigkeit und Festigkeit des Goldes ist, im Verhältniß zu den übrigen edlen Metallen, sehr groß. Man erforschet solche, wie bey allen übrigen Metallen, durch die Kraft, welche erfordert wird, einen Cylinder oder einen Drath desselben von gegebenem Durchmesser zu zerreissen. Musschenbroek (Introduct. ad Philosoph. natural. Vol. I. p. 390. etc.) fand daß eine Goldstange von 19,238 spec. Dichtigkeit, und 0,1 Zoll Rheinl. Diameter eine Kraft von 578 Pfund; und der Graf von Sickingen (Versuche über die Platina. Manheim 1782.), daß ein Goldfaden von 0,3 Pariser Linien Durchmesser und 2 Fuß Länge, zu einer Zeit 16 Pfund 9 Unzen 4 Quentchen und 60 Grän, und zu einer andern Zeit 16 Pfund 6 Unzen 43$\frac{1}{7}$ Grän Pariser Gewicht erforderte, um zerrissen zu werden.

5. Dehnbarkeit des Goldes. Die Duktilität oder Dehnbarkeit des Goldes ist überaus groß. Nach Reaumur (Mémoires de l'Acad. de Paris 1713. pag. 203.) dehnen die Goldschläger beym Verarbeiten zu Blattgold, jeden einzelnen Gran Gold zu einer Fläche von 36,5 Pariser Quadratzoll aus; und beym Ziehen der vergoldeten Silberfäden zu den Tressen wird das Gold, indem solches das Silber bedeckt, so sehr ausgedehnet, daß eine Unze Gold einen hohlen Cylinder von 1,320000 Pariser Fuß bildet, der freylich mit Silber ausgefüllet ist. Mit dieser Ausdehnung, welche das Gold durch mechanische Kräfte erleidet, darf diejenige nicht verwechselt werden, welche mittelst der Wärme in selbigem durch eine Volum-Erweiterung veranlaßt wird, und welche nach Bouguer (Mém. de l'Acad. de Paris 1745. pag. 230.) zwischen dem Gefrierpunkte und dem Siedpunkte des Wassers, sich wie 1,00000: 1,00094 verhält.

6. Verhalten des Goldes im Feuer. Wenn reines Gold der Einwirkung eines nach und nach verstärkten Feuers ausgesetzt wird, so kommt solches nach und nach zum Glühen, endlich schmelzt solches bey einer Temperatur von 32° Wedgwood, welches mit 1300° Fahrenheit, oder 563$\frac{1}{3}$° Reaumur gleich geschätzt werden kann. Während dem Fließen zeigt solches eine sanfte grüne aquamarinfarbene Oberfläche, ohne

daß dabey etwas dunstförmiges verflüchtiget wird. Kunkel, R. Boyle und Gassa Claväus behaupten, das Gold Monate lang im Glasofen flüssig erhalten zu haben, ohne eine Verflüchtigung oder sonstige Veränderung seiner Natur daran wahrzunehmen. Jene Eigenschaften scheinen zu beweisen, daß das Gold bey dem höchsten Grade der Hitze, welchen wir durch gewöhnliches Feuer hervorzubringen vermögen, weder oxydirt noch verflüchtigt werden kann. Die meergrüne Farbe, mit welcher das Gold schmelzt, haben einige Chymiker als einen Beweis angesehen, daß ein Dunstkreis von flüchtigen Theilen über demselben gebildet werde; und Weigel (Wallerius physisch. Chymie 2 Th. S. 486.) glaubte, solche aus der durch die Erweiterung der Zwischenräume des fließenden Goldes bewirkten Brechung der Lichtstrahlen erklären zu müssen, weil dünnes Blattgold, gegen das Licht gehalten, solches grün durchscheinen läßt. Mir scheint dessen ungeachtet jenes grüne Farbenspiel von einer vorgehenden Oxydation des Goldes auf seiner Oberfläche abzustammen, welche aber nicht konstant seyn kann, weil das gebildete Goldoxyd in dem Augenblick seiner Entstehung auch wieder entwischet, oder reduzirt wird. Geschieht die Schmelzung des Goldes in irdenen Tiegeln, so fließt solches mit convexer Oberfläche, und nach einer langsamen Abkühlung des geschmolznen Goldes findet man solches nach Mongez und Tillet (*Fourcroy* Système des connoissances etc. Tom. VI. p. 353.) so wie nach Mussin Puschkin (Crell's chem. Annalen 1797. 2. B. S. 108.) in kurzen vierseitigen Pyramiden, oder auch regelmäßigen Octaëdern kristallisirt.

Die eben gedachte Feuerbeständigkeit des Goldes ist indessen nur relativ. Schon im Jahr 1701. ist es Homberg (Observations faites par du Verre ardent. Mémoir. de l'Acad. de Paris 1702. pag. 147. auch in Crell's chem. Archiv 2. B. S. 267.) gelungen, im Brennpunkte des großen Tschirnhausischen Brennglases, die Verflüchtigung des Goldes wahrzunehmen; und Macquer, der diese Versuche in Gegenwart mehrerer Mitglieder der Pariser Akademie mit dem Brennglase dieser Akademie, das 3 bis 4 Fuß Durchmesser hat, wiederholte, fand jene Verflüchtigung des Goldes allemal bestätiget. Er bediente sich dabey eines Goldes von der größten Feinheit, setzte solches entweder auf einer Kohle oder auf Kapseln von Porzellanerde eine halbe Stunde lang dem Brennpunkte jenes großen Glases aus, und wenn die Luft sehr rein, die Sonne aber sehr heiß war, so sahe man allemal aus dem in der Operation begriffenen Gold eine 3 bis 4 Zoll hohe Dampfsäule emporsteigen, in welcher ein hinein gehaltenes Silberblech wie mit einem Roste anlief, nachdem solches aber mit dem Polirstahl gerieben wurde, eine merkliche Vergoldung wahrnehmen ließ; auch hatte das

rück-

rückständige Gold einen bedeutenden Gewichtsverlust erlitten. Eben so sahe auch Ehrmann (Versuch einer Schmelzkunst §. 54.) das Gold sich verflüchtigen, wenn er solches vor dem Blaserohr durch Sauerstoffgas zum Fluß brachte: welche Erfahrungen also über die Verflüchtigung des Goldes beym erforderlichen Grade der Hitze wohl keinen Zweifel mehr übrig lassen.

Wenn gleich Macquer der Meinung ist, daß das Gold hierbey völlig reguliniſch verflüchtiget werde, so ist doch noch keineswegs gehörig untersucht, ob der Dampf nicht das Gold in einem oxydulirten Zustande enthalte; welches also noch einen Gegenstand der Erforschung ausmacht.

Ob das Gold, vor dem Brennglase behandelt, einer Verglasung fähig ist, wie Homberg (Eclairciſſem. touchant la vitrification de l'or au verre ardent. In den Mémoir. de l'Ac. d. Par. 1707. und Crell's chem. Archiv 2. B. S. 332.) gefunden haben will, welches freylich eine vorausgegangene Oxydation beweisen würde, ist noch nicht bestimmt entschieden. Auch Macquer (chym. Wörterb. I. Theil S. 490 bis 495.) sahe, daß die im Brennpunkte des Glases schmelzende Goldkugel in heftige Rotationsbewegung kam, und mit einer matten Haut überzogen wurde, in deren Mitte sich eine violette Verglasung bildete; welche indessen allerdings, wie Macquer glaubt, durch die Verglasung von einem Theil der als Unterlage gebrauchten Porzellankapseln entstanden seyn konnte, obschon die violette Farbe des Glases den Beytritt von einem wirklichen Goldoxyd anzudeuten scheint.

Goldauflösung durch Säuren. Das reine Gold zeigt mehr als irgend ein anderes Metall (das Platin ausgenommen), eine überaus große Abneigung mit Säuren in Auflösung zu treten, wenn solches denselben im reguliniſchen Zustande dargeboten wird. Wir kennen gegenwärtig nur zwey Säuren, welche das reguliniſche Gold angreifen und vollkommen auflösen, und diese sind die salpetrigsaure Salzsäure so wie die oxydirte Salzsäure. Die salpetrigsaure Salzsäure, welche entstehet, wenn Salz- und Salpetersäure zusammen gemengt, oder irgend ein mit der Salzsäure gebildetes Neutralsalz in der Salpetersäure aufgelöst wird, wurde von den ältern Chymikern Königswasser (Aqua Regis) genannt, weil sie das Gold als den König der Metalle betrachteten; bis man selbigem spaterhin den Namen Goldscheidewasser (s. dieses) beygelegt hat. Man gewinnt ein solches zur Auflösung des Goldes vorzüglich geschicktes Fluidum, wenn man in vier Theilen Salpetersäure von 1,140 specifiſcher Dichtigkeit einen Theil reinen Salmiak löset.

Soll mit diesem Fluidum die Auflösung des Goldes veranstaltet werden, so läßt man das Gold vorher zu einem groben

Pulver

Pulver feilen, oder man läßt daſſelbe zu dünnen Blättern auswalzen, die man mit einer Schere in ſchmale Streifen zerſchneidet. Man gießt das Goldſcheidewaſſer in eine gläſerne Phiole, trägt die Goldblätter hinein, ſetzt die Phiole nur leicht mit Papier verſtopft in ein Sandbad auf warmen Sand, und wartet nun den Erfolg der Auflöſung ruhig ab.

Anfangs verhält ſich alles ruhig, wenn aber die Flüſſigkeit auf eine beſtimmte Temperatur gekommen iſt, dann wirkt ſolche auf das Gold, und nimmt daſſelbe unter mäßigem Aufbrauſen in ſich. In dem Maße als das Gold mit jenem Fluidum in Verbindung tritt, ertheilt es demſelben eine immer tiefer ſteigende gelbe Farbe, die zuletzt bis in die orangengelbe ſteigt. Endlich läßt die auflöſende Wirkung nach, und wenn mehr Gold vorhanden war, als die Säure in ſich nehmen konnte, ſo bleibt ſolches unverändert zurück; wogegen die Auflöſung ſelbſt klar und durchſichtig wird.

Wird jene Auflöſung in einer pneumatiſchchymiſchen Geräthſchaft angeſtellt, ſo daß das gasförmige Weſen, welches das oben gedachte Brauſen erreget, aufgefangen werden kann, ſo giebt ſolches alle Eigenſchaften des ſalpeterhalbſauren Gaſes (nitröſes Gas) mit Stickſtoffgas gemengt zu erkennen; wird hingegen jene klare Goldauflöſung gelinde abgedunſtet, ſo ſchießen kleine durchſichtige Kriſtalle von gelber Farbe daraus an, die bald vierſeitig ſäulenförmig, bald achtſeitig ſäulenförmig und abgeſtutzt ſind, und eine Verbindung von Goldoxyd und Salzſäure ausmachen.

Gehen wir auf die eben erzählten Erfolge zurück, mit welchen die Auflöſung des Goldes im Goldſcheidewaſſer begleitet iſt, ſo führen ſie uns zur Erkenntniß desjenigen, worauf ſelbige gegründet ſind.

Wir haben nämlich geſehen, daß wenn ein aus Salpeterſäure und Salmiak bereitetes Goldſcheidewaſſer zur Auflöſung des Goldes angewendet wird, dieſe mit Entwickelung von ſalpeterhalbſaurem und Stickſtoffgas vor ſich gehet, und bloß ſalzſaures Goldoxyd in Kriſtallen zurück bleibt: wogegen nun die Salpeterſäure, ſo wie auch das Ammonium, welches einen bildenden Beſtandtheil im Salmiak ausmacht, verſchwunden ſind. Es müſſen folglich jene beyden Materien, der Salmiak und die Salpeterſäure, zerlegt worden ſeyn.

Jene Zerlegung iſt auf nachfolgende Urſachen gegründet. Die Salpeterſäure, welche ein Produkt der chymiſchen Miſchung aus Stickſtoff und aus Sauerſtoff ausmacht, theilt ſich hierbey in zwey Theile: ein Theil wirkt in das Ammonium des Salmiaks, und ſcheidet die vorher daran gebundene Salzſäure aus, wogegen der andere Theil den größten Theil ſeines

Sauer-

Sauerstoffes an die frey gewordne Salzsäure absetzt, und solche in den Zustand der oxydirten Salzsäure überführt. Die ihres Sauerstoffes zum Theil beraubte Salpetersäure gehet nun als salpeterhalbsaures Gas hinweg, welches unter gelindem Aufbrausen der Auflösung entwickelt wird: daher die Auflösung mit Entwickelung von salpeterhalbsaurem Gas vor sich gehet.

Eben so wird auch der Theil der Salpetersäure völlig zerlegt, welcher mit dem Ammonium des Salmiaks in Verbindung tritt: denn indem ihr Sauerstoff an den Wasserstoff desselben abgesetzt wird, welcher ein bildendes Element des Ammoniums ausmacht, erzeugt sie damit Wasser, wogegen der Stickstoff, der das zweyte bildende Element im Ammonium ausmacht, als Stickstoffgas entwickelt wird.

Wenn daher das Goldscheidewasser mit dem reguliniſchen Golde in Berührung kommt, so setzt die darin enthaltene oxydirte Salzsäure ihren Sauerstoff an das Gold ab, wodurch dasselbe oxydirt, und nun in der ihres Sauerstoffs beraubten gemeinen Salzsäure aufgelöst wird.

Die ältern Chymiker, welchen weder bekannt war, daß die Metalle nur in so fern in den Säuren auflöslich seyn können, in so fern solche vorher mit Sauerstoff verbunden oder oxydirt sind; und denen eben so wenig die Erzeugung der oxydirten Salzsäure bekannt seyn konnte, welche Statt findet, wenn Salpetersäure und Salzsäure mit einander in Wirkung treten, konnten sich daher auch keine Vorstellung von den Ursachen machen, welche bey der erfolgenden Auflösung des Goldes im Goldscheidewasser in Wirkung treten.

Aus gleichem Grunde erfolgt daher auch die Auflösung des Goldes, wenn solches mit liquider oxydirter Salzsäure (s. diese) übergossen wird: denn diese ist ein Produkt der Verbindung von gemeiner Salzsäure und Sauerstoff, welche der letztere nur leicht gebunden hält. Sie setzt daher diesen Sauerstoff an das Gold ab, welches dadurch oxydirt, und nun in der übrigen Salzsäure aufgelöst wird, daher denn auch die Auflösung hier ohne Entwickelung irgend einer Gasart vor sich gehet.

Die Auflösung des Goldes, sie mag auf dem einen oder dem andern Wege bereitet worden seyn, besitzt außer der dunkelgelben Farbe, eine sehr große Aetzbarkeit. Sie färbt die Haut, Federn, Wolle, Elfenbein, Seide, Horn und alle animalische Substanzen überhaupt, bald violet, bald purpurroth; die reinen feuerbeständigen Alkalien, so wie die Erden, nehmen die Säure daraus in sich, und scheiden das Gold im oxydirten Zustande, als Goldoxyd (s. dieses) daraus ab.

Wird die Goldauflösung mit solchen Substanzen in Berührung gebracht, welche dem darin enthaltenen Goldoxyd seinen

Sauer-

Sauerstoff entziehen, so fällt das Gold daraus in einem reguliniſchen Zuſtande zu Boden. Dieß iſt der Fall, wenn Phosphor, wenn Kupfer, wenn Eiſen oder Zink in Form von Stangen hinein gehängt werden; ſie ſaugen ſämmtlich den Sauerſtoff aus dem gelöſten Goldoxyd ein, werden dadurch oxydirt, und in der vorhandenen Säure löſsbar gemacht, wogegen nun das Gold reduzirt, und in reguliniſcher Form abgeſchieden wird.

Wendet man zur Auflöſung des reguliniſchen Goldes das ſogenannte Königswaſſer oder die oxydirte Salzſäure an, ſo iſt es in beyden Fällen doch immer die Salzſäure, welche das wahre Auflöſungsmittel für das Gold ausmacht, wenn ſolches nur erſt oxydirt worden iſt. Indeſſen behaupten einige Chymiker, daß auch die reine Salpeterſäure das Gold aufzulöſen fähig ſey. Dieſes behaupten vorzüglich Brandt (Abhandl. der K. Schwed. Akad. d. W. 10. B. S. 46 f.) ſo wie Tillet (Mémoires de l'Acad. de Paris 1780. p. 241.) und Guyton Morveau (Crell's chem. Annal. 1789. 2. B. S. 553.); und Hildebrandt (Scherer's allg. Journal d. Chemie 3. B. S. 178 f.) beſtätigt aufs neue die Wahrheit dieſer Behauptung; wogegen die Richtigkeit dieſer Erfahrung von Richter (über die neueren Gegenſtände der Chymie X. Stück S. 1 f.) geläugnet wird: daher dieſer Gegenſtand allerdings noch genauer unterſucht zu werden verdienet.

Wenn man indeſſen erwäget, daß das reguliniſche Gold nur aus dem Grunde unauflöslich in den gewöhnlichen Säuren iſt, weil ſolches weder ihnen noch dem damit gemengten Waſſer den Sauerſtoff entziehen kann, der zu ſeiner Oxydation erforderlich iſt; daß hingegen überoxydirte Metalle in ſtark oxygeniſirten Säuren gewöhnlich unauflöslich ſind: ſo ſcheint hieraus mit vieler Wahrſcheinlichkeit hervorzugehen, daß das Gold, ſelbſt wenn ſolches oxydirt iſt, in der reinen Salpeterſäure nicht gelöſt werden kann. Uebrigens muß hierbey auch noch bemerkt werden, daß Hildebrandt (a. a. O.) ein Goldoxyd anwendete, welches aus der ſalpetrigen Salzſäure durch Kali gefället worden war, und alſo leicht etwas ſalzſaures Kali eingemiſcht enthalten konnte. Auch Trommsdorff (Syſtem. Handbuch der Chemie 4. B. S. 25 f.) ſahe das Goldoxyd ſich in der Salpeterſäure auflöſen, es ſchied ſich aber beym Abdunſten der Auflöſung von ſelbſt wieder aus, ohne daß ein ſalpeterſaures Gold kriſtalliniſch dargeſtellt werden konnte. Wie ſich die übrigen Säuren gegen das Gold verhalten, findet ſich im Artikel Goldſalze näher entwickelt.

Eine genauere Kenntniß der Quantität der Salz- und Salpeterſäure, welche bey der Zuſammenſetzung der ſalpetrigen

Salz-

Salzsäure in Mischung tritt, um ein gutes Auflösungsmittel für das Gold zu bilden, verdanken wir Proust (Beobachtungen über das Gold. Im Journal für Physik und Chemie ꝛc. 1 B. S. 477.). Er sahe, daß 600 Gran Salzsäure von 12° nach dem Beaumeschen Aeräometer, in Verbindung mit 200 Gran Salpetersäure von 40°, durch die Wärme unterstützt 144 Gran Gold auflösten. Wurden jener Auflösung noch 200 Gran Salzsäure zugesetzt, so nahm sie noch 43 Gran Gold in sich: so daß also 13 Quentchen 4 Grän salpetriger Salzsäure, die aus 4 Theilen reiner Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure von bemerkter Stärke gemengt war, 2 Quentchen 43 Grän Gold aufzulösen vermögend war. Die Auflösung enthält das Goldoxyd bloß an Salzsäure gebunden, man muß aber das Gold im Uebermaß zusetzen, wenn jene leicht kristallisiren soll. Wird dieses salzsaure Gold durch die Destillation zerlegt, so entweicht oxydirte Salzsäure, weil dann der Sauerstoff des Goldoxyds wieder mit der Salzsäure in Mischung tritt.

Goldauflösung durch Schwefelalkalien. Außer der oxydirten Salzsäure und der salpetrigen Salzsäure (s. den vorigen Artikel) besitzen auch die Schwefelalkalien die Eigenschaft, das reguliniſche Gold zu binden, und solches in Wasser lösbar zu machen. Weder der reine Schwefel, noch die reinen Alkalien zeigen für sich eine auflösende Wirkung auf das Gold, wird aber Schwefelkali oder Schwefelnatron (Schwefelleber) mit dem reguliniſchen Golde zusammen geschmolzen, so ist das Produkt dieser Schmelzung im reinen Wasser vollkommen lösbar. Eben diese Auflösung des Goldes findet Statt, wenn schwefelsaure Neutralsalze, Gold, und Kohle zusammen geschmolzen werden (Weigel's chym. mineralog. Beobachtungen 1. Th. S. 62 f.). Ob und unter welchen Umständen auch das Schwefelammonium, der Schwefelkalk, Schwefelbaryt und Schwefelstrontit eine auflösende Kraft gegen das Gold ausüben; ob die Auflösung des Goldes in den erstern nur allein auf dem trocknen Wege, oder auch auf dem nassen Wege möglich ist? dieß sind Fragen, die nur durch eine direkte Untersuchung über jene Gegenstände mit Bestimmtheit beantwortet werden können.

Die durch Schwefelkali und Schwefelnatron gemachte Schmelzung des reguliniſchen Goldes ist im reinen Wasser vollkommen lösbar, und zugesetzte Säuren schlagen das Gold in Verbindung mit Schwefel daraus zu Boden. Der Niederschlag läßt, nach gehörigem Aussüßen, wenn er geglühet wird, den Schwefel von sich, und das Gold bleibt rein im reguliniſchen Zustande zurück. Ob jene Niederschläge das Gold im reguliniſchen oder im oxydirten Zustande mit dem Schwefel verbunden enthal-

enthalten? dieß ist freylich bisher noch nicht genau untersucht worden. Wenn man aber analogisch von demjenigen abstrahirt, was uns andere mit den Schwefelalkalien geschmolzne Metalle erkennen lassen, wenn solche in Wasser gelöst werden, so wird es sehr wahrscheinlich, daß hierbey ein Theil des Wassers durch das Schwefelkalihaltige Gold zersetzt wird, und seinen Sauerstoff an das Gold absetzt, aus welchem Grunde also auch die aus jenen Auflösungen durch Säuren gemachten Niederschläge aus Goldoxyd und Schwefel gemischt seyn müssen. Daß solche nach dem Ausglühen das Gold reguliniſch zurück lassen, kann hier nicht als ein Widerspruch angesehen werden, da alle Goldoxyde für sich im Glühen reduzirbar sind.

Gold. Ausmahlen und Waschen desselben. S. Erze und deren Bearbeitung. Wörterb. II. Theil S. 124 f.

Goldchrystallen. S. Goldsalze.

Golderze. Minerae Auri. *Mines d'or.* Ores of Gold. *Miniere d'Oro.* Das meiste Gold kommt gediegen, bloß mit einigen andern Metallen gemischt, im Mineralreiche vor. Ob die Bildung eines wahren Golderzes in dem Sinne möglich, in welchem man das Wort Erz gebraucht (s. den Artikel Erze), ist sehr zu bezweifeln, da die gewöhnlichsten Vererzungsmittel, nämlich Schwefel und Arsenik, mit dem reinen Golde keine chymische Mischung oder Verbindung eingehen. Wenn daher das gediegen vorkommende Gold mit keinem Rechte den Namen eines Golderzes verdienet, so kommt dieser einigen andern seiner natürlichen Verbindungen, z. B. dem Nagyager- und Nedelforser-Golderze nur in so fern zu, in so fern in diesen das Gold mit andern wirklich vererzten Metallen gemengt angetroffen wird.

Bevor ich den Gehalt an reinem Golde in den wichtigeren der bisher untersuchten sogenannten Golderze angebe, wird es nicht unrecht seyn, hier etwas über das mögliche Alter und die Epochen der Entstehung dieses kostbaren Metalles beyzubringen. Nach Karsten (Ueber das Alter der Metalle ꝛc. in Gilbert's Annalen der Physik 1806. 5 Stück) geben die Epochen seiner Entstehung dem Golde keine Ansprüche auf den hohen Rang, den das Zinn und Molybdän behaupten. Es kommt zwar in Oberdeutschland, namentlich im Zillerthale, Gold selbst im Glimmerschiefer vor, und die Südseite der Karpathen, wohin der edle Tokayer mit jenem edlen Metall zugleich unsern Blick ziehet, stellt primitive Berge von Syenitporphyr auf, deren Masse durchaus so mit Gold durchdrungen ist, daß jeder Stein auf der Kapelle ein Goldkorn zurücklässt. Allein es giebt auch in der Nähe dieses alten Goldes ein jüngeres, im Grauwackenschiefer,

schiefer, ja der Flötzsandstein in Siebenbürgen enthält Gold unter seinen Bestandtheilen, und selbst das bituminöse Holz von Vörösschpatak ist damit in viel spätern Zeiten geschwängert worden. Was die reichen ungarischen und siebenbürgischen Bergwerke, was die kolywanischen am Altai und die beresofswischen am Ural ausbringen, soll auf Gängen brechen, deren Alter zweydeutig ist. Ueber die eigentliche Lagerstätte des Waschgoldes der Küste von Guinea und des Königreichs Brasilien wissen wir zu wenig, als daß sich bestimmte Schlüsse davon auf das Alter jener Reichthümer ziehen ließen. Sind aber die Ansichten des Herrn von Andrada gegründet, so gehören die brasilianischen Diamanten nebst dem Golde einer Conglomeratformation an, welche wenig älter, als unsre meisten Steinkohlen seyn dürfte. Das gediegene Gold (Aurum nativum) kommt nur äußerst selten derb in eckigen Stücken kristallisirt vor. Gemeiniglich findet solches sich angeflogen, eingesprengt, baumförmig, zellig, oder in Blättern; so wie endlich in Körnern als Seifen- oder Waschgold. Als Bergart wird das Gold am gewöhnlichsten von Quarz, Thon, Kalkspat, Feldspat, Schwerspat und Gyps begleitet. Der sogenannte Aedelsforser Goldkies enthält nach Bergmann (opuscul. physic. et chemic. Vol. II. pag. 412.) im Centner nur zwey Loth Gold, das in Form kleiner eckigen Körner gediegen darin enthalten ist. Der ungarische Goldkies (Kirwan's Mineralogie S. 262.) enthält im Centner 10 Loth Gold. Das Nagyager Golderz ist nach Bindheim (Schriften der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin IV. B. S. 393.) eine Verbindung aus Braunstein, Eisen- und Kupferkies, welchem das Gold beygemengt ist. Eine weitläuftigere Uebersicht der Golderze gehört nicht hieher. Widenmanns und Emmerlings Handbuch der Mineralogie verdienen hiezu vorzüglich zum Nachlesen empfohlen zu werden.

Das gediegene Gold findet sich auch in verschiedenen thonigen Erden, und mit Sand gemengt in vielen Flüssen (Gmelin's Mineralogie §. 714 ff.) und zwar, mit Ausnahme des Eisens, häufiger als irgend ein anderes Metall (Bergmann physikalische Erdbeschreibung 2r Theil S. 313 ꝛc.) Vorzüglich hält der schwarze, der gelbliche, der rothe und der violette Sand einiger Flüsse Gold eingemengt, das durch Ueberschwemmung fortgerissen und hineingeführt zu seyn scheint. Nach Macquer (Wörterbuch 2te Auflage) führen unter Frankreichs Flüssen vorzüglich der Rhein, die Rhone, der Doux in Burgund, die Eze und der Gardon, welche von den cevennischen Gebirgen entspringen, so wie die Arriege im Lande Foix, und endlich die Garonne, welche auf den pyrenäischen Gebirgen entspringt, gediegnes Gold mit sich. Nach der von Reaumür angestellten Untersuchung,

ist

ist das Gold jener Flüsse aber höchstens 20 bis 22 karätig; das aus der Ceze fand er am schlechtesten, reicher das aus der Arriege.

Goldglötte. S. Bleyglötte.

Goldkalke. S. Goldoxyde.

Goldkristalle. S. Goldsalze.

Goldmacher. S. Adept.

Goldmacherkunst. S. Alchymie.

Goldniederschläge. Praecipitata auri. *Précipités de l'or.* Precipitates of gold. *Precipitati dell' oro.* Mit diesem Namen werden alle die durch den Erfolg der Präzipitation erhaltenen Zubereitungen aus dem Golde bezeichnet. Wir begreifen indessen hier unter dem Namen der Goldniederschläge ausschließlich nur diejenigen, welche das Gold entweder in einem völlig reguliniſchen, oder in einem oxydulirten, oder in einem oxydirten und mit andern Materien verbundenen Zustande enthalten, wodurch sich solche von den reinen Goldoxyden (s. diese) chymisch auszeichnen.

I. Goldniederschläge, welche das Gold völlig reguliniſch enthalten. Hieher gehören diejenigen reguliniſchen Goldpräzipitate, welche durch Phosphor, durch reguliniſche Metalle, oder durch Kohle ꝛc. aus den mit Säuren gemachten Auflösungen des Goldes gewonnen worden sind; so wie durch alle diejenigen Materien, welche dem in jenen Auflösungen enthaltenen Goldoxyd seinen Sauerstoff entziehen, und solches reduzirt daraus absondern. Hieher gehören billig folgende:

1. Der durch Metalle gebildete Goldniederschlag. Wenn eine mit Gold vollkommen gesättigte Auflösung in Säuren, mit metalliſchem Zink, Kupfer oder Eisen in Berührung gebracht wird, so entziehen diese Metalle dem Goldoxyd seinen Sauerstoff, sie werden dadurch in der Säure auflöslich, und das Gold fällt aus der Auflösung reguliniſch zu Boden. Gemeiniglich nimmt solches die Form der hineingelegten Metalle an, und dieß beweiset uns die Art und Weise, deren sich viele betrügeriſche Alchymisten bedienet haben mögen, um leichtgläubigen Personen glaubend zu machen, jene Metalle seyen dadurch in Gold verwandelt worden. Man kann daher auf diesem Wege auch das metalliſche Eisen vergolden, wenn man das salzsaure neutrale Gold in Alkohol auflöst, das zu vergoldende Eisen oder den Stahl eine kurze Zeit in diese Auflösung taucht, und dann so schnell wie möglich mit reinem Wasser abspühlet, trocknet, und hierauf mit dem Polirstahl reibt. Auf gleiche Art scheidet

auch

auch der Phosphor das Gold aus ſeiner Auflöſung metalliſch ab, indem er dem Goldoxyd den Sauerſtoff entziehet, und damit in den Zuſtand der Phosphorſäure übergehet (Sage in *Rozier* Obſervations ſur la Phyſique. Tom. V. pag. 163.); und das Gold nimmt die Geſtalt des hineingelegten Phosphorſtengelchens an. Selbſt die Kohle ſcheidet nach Jach (Scherer's allgem. Journal der Chemie z. B. S. 399.) das Gold aus der Auflöſung ab, wenn die Goldauflöſung in einer gläſernen Röhre mit Kohle in Berührung gebracht wird, und erſcheint in kriſtalliniſch metalliſcher Form.

2. Der durch verſchiedene Säureſtoff bindende Säuren bewirkte Goldniederſchlag. Wird die Goldauflöſung mit in Waſſer gelöſtem Weinſtein, mit Weineſſig, mit Fettſäure, mit Phosphorſäure (Marggraf's chym. Schriften I Th S. 51.) oder mit Zwiebelgeiſt (Morveau Anfangsgr. der Chemie ꝛc. III. Th. S. 115.) gemengt, ſo ſchlagen alle dieſe Subſtanzen das Gold nach und nach metalliſch daraus nieder, indem ſie dem Goldoxyd ſeinen Sauerſtoff entziehen, ſolches reduziren, und in der Säure unauflöslich machen. Eine ähnliche Wirkung veranlaſſen auch die ätheriſchen Oele und der Aether (ſ. Goldtinkturen) und zwar aus gleichem Grunde.

3. Der durch Eiſenvitriol gebildete Goldniederſchlag. Ueberaus rein gewinnt man das Gold aus ſeinen Auflöſungen, ſelbſt dann wenn ſolches mit Platin, mit Kupfer und mit andern Metallen verbunden war, durch die Präzipitation mit Eiſenvitriol; wobey es aber eine Hauptbedingung iſt, daß der Vitriol friſch bereitet ſeyn, und das Eiſen ſo unvollkommen wie möglich oxydirt enthalten muß, weil hierauf, wie weiterhin gezeigt werden ſoll, der glückliche Erfolg faſt allein beruhet. Soll jene Reinigung des Goldes durch Eiſenvitriol veranſtaltet werden, ſo verdünnet man deſſen mit Goldſcheidewaſſer gemachte möglichſt neutrale Auflöſung mit ihrem zwölffachen Gewicht deſtillirtem Waſſer, und tröpfelt hierauf ſo lange eine mit acht Theilen deſtillirtem Waſſer gemachte Auflöſung von friſch bereitetem Eiſenvitriol hinzu, als noch ein Niederſchlag darin erzeugt wird. Man läßt hierauf den gelbbraunen Präzipitat abſetzen, ſüßt ihn zu wiederholten Malen mit reinem Waſſer aus, und trocknet ihn. Nach Bergmann (opuſcul. phyſic. chemic. Vol. II. pag. 381 f.) erfordern 100 Theile aufgelöſtes Gold 100 Theile Eiſenvitriol zur Präzipitation, und liefern 100 Theile Niederſchlag, der braun von Farbe, matt und glanzlos iſt, und wahrſcheinlich ein höchſt unvollkommenes Goldoxyd ausmacht, das aber beym Reiben einen ſchönen Metallglanz annimmt, und auch mit dem Queckſilber in Amalgamation tritt. Die Entſtehung dieſes Präzipitats läßt ſich leicht erklären, wenn man erwägt, daß der friſch bereitete Eiſenvitriol das Eiſen im unvollkommenſten Zuſtande

stande der Oxydation enthält: daher das unvollkommene Eisenoxyd dem gelösten Golde den nur schwach daran gebundenen Sauerstoff entziehet, und das dadurch unauflöslich gewordene Gold fället; wogegen Platin und Kupfer, wenn sie gemeinschaftlich mit dem Golde in der Auflösung enthalten waren, im gelösten Zustande zurückbleiben. Jener durch Eisenvitriol bereitete Goldniederschlag ist völlig reines Gold. Er läßt sich auch als echtes Schreibe- oder Malergold gebrauchen, wenn solcher mit wenigem Gummiwasser abgerieben, aufgetragen, und dann nach dem Trocknen mit einem Stahl oder einem Wolfszahn polirt wird, welches den Goldglanz hervorbringt.

II. Goldniederschläge, welche das Gold oxydirt und mit andern Stoffen verbunden enthalten. Dergleichen Niederschläge werden gebildet, wenn die Auflösung des Goldes durch solche Materien gefället wird, welche, indem sie das Goldoxyd abscheiden, entweder selbst eine Mischung mit demselben eingehen, wie beym Goldpurpur (s. diesen); oder beym Knallgolde (s. dieses); oder welche wenigstens fremdartige Materien daran absetzen, ohne den Niederschlag zu reduziren.

Dergleichen Niederschläge erhält man: 1) wenn die Goldauflösung durch Kieselfeuchtigkeit gefället wird. Der Niederschlag ist anfangs blaßgelb, wird aber beym gelinden Glühen schön purpurroth, und dienet vorzüglich in der Emaillirkunst zur Hervorbringung rother Farben; er ist ein Produkt der Mischung aus Goldoxyd und Kieselerde, welche durch diese Säure aus ihrer Lösung im Kali getrennet worden ist. 2) Der Niederschlag, welcher mit Arsenikverbindungen erhalten wird. (Macquer in den Mémoir. de l'Academie de Paris 1746.) So liefert der weiße Arsenik einen blaßgelben, das Arsenikkali (Arsenikleber) einen orangefarbnen, das Arseniknatron einen grünlichen, und das Arsenikschwefelkali einen dunkelgrünen fast schwarzen Präzipitat. Metallisches Queckſilber fället das Gold als Quickbrey. Urin fället die Goldauflösung dunkelroth. Alle jene Niederschläge sind unrein, und enthalten das Gold immer mit einem Theil desjenigen Stoffes verbunden, mit welchem die Präzipitation verrichtet worden ist; daher solche von den reinen Goldniederschlägen, nämlich den wahren Goldoxyden, wohl unterschieden werden müssen, weil die mit dem darin vorhandnen Goldoxyd verbundenen Substanzen dessen Eigenschaften bedeutend abgeändert haben.

Auch die Tinktur vom Drachenblut schlägt nach Proust (Beobachtungen über das Gold. Im Journal für Physik und Chemie 1 B. S. 502.) das Gold aus seiner Auflosung nieder; und 100 Theile des Niederschlags enthalten 40 reguliniſches Gold. Ein Extrakt von der Fichtenrinde liefert einen ähnlichen

chen Niederschlag, der 25 Procent reguliniſches Gold enthält: ein Beweis, daß das Goldoxyd auch mit Farbeſtoffen eine wahre Miſchung eingehen kann, um wahre Lackfarben damit zu bilden.

Goldoxyd. Oxydum Auri. *Oxyde d'or.* Oxyd of gold. *Oxydo d'oro.* Goldoxyd oder oxydirtes Gold, wird das Produkt der chymiſchen Miſchung aus reinem Gold und Sauerſtoff genannt, welches durch den Prozeß der Oxydation auf irgend einem Wege hervorgebracht werden kann. Da man den zureichenden Grund von der Veränderung nicht kannte, welche die Metalle durch den Erfolg der Oxydation erleiden, ſo nannte man die Operation ſelbſt vormals Calzination (ſ. dieſes Wörterbuch I. Theil S. 552.), ſo wie die dadurch bewirkten Erzeugniſſe verkalkte Metalle oder Metallkalke genannt wurden. Daß das Gold mit Sauerſtoff verbunden und dadurch oxydirt werden kann, iſt eine bekannte Erfahrung; weniger bekannt iſt es hingegen, ob und in wiefern eine Oxydation des Goldes auf dem trocknen Wege durch bloßes Glühen deſſelben in Berührung mit der Luft möglich ſey? Anhaltendes Gluhen des reguliniſchen Goldes mit Berührung des Sauerſtoffgaſes der atmoſphäriſchen Luft iſt nicht hinreichend eine Oxydation deſſelben zu veranlaſſen; und wenn ſolche auch möglich ſeyn ſollte, ſo iſt es doch ſehr wahrſcheinlich, daß eben die Hitze, welche ſie veranlaßte, bey dem geringſten Zunehmen auch das gebildete Goldoxyd wieder zerſtören müßte, weil die edlen Metalloxyde ihren Sauerſtoff im Glühen ſo ſehr leicht von ſich laſſen. Wenn es daher bis jetzt als erwieſen angeſehen werden muß, daß das Glühen des Goldes mit Berührung der atmoſphäriſchen Luft, oder des reinen Sauerſtoffgaſes nicht hinreichend iſt, eine Oxydation jenes edlen Metalles zu veranlaſſen; ſo muß es uns um ſo auffallender ſeyn, die Leichtigkeit der Oxydation des Goldes wahrzunehmen, wenn ſolches der verſtärkten Elektricität unterworfen wird. Rouelle und d'Arcet (Sammlung brauchbarer Abhandl. aus Rozier's Beobachtungen über Natur und Kunſt 1 B. Leipzig, 1775. S. 236 ff.) beobachteten, daß das feinſte Gold durch Hülfe der verſtärkten Elektricität nicht bloß geſchmolzen, ſondern ſelbſt in ein purpurfarbnes Oxyd umgeändert wurde. Eben ſo fand Charles (*Rozier* Obſervations ſur la Phyſique etc. 1787. Tom. XXX. pag. 433.) indem er ſich einer Batterie von 100 Quadratfuß Beleg bediente, daß das Gold dadurch in einen gelben Dampf umgeändert wurde, der auf Papier geſammlet ein purpurfarbnes Oxyd darſtellte. Aehnliche Erfahrungen hat auch van Marum (Beſchreibung einer großen Elektriſirmaſchine. Leipzig, 1786.) bekannt gemacht; die Möglichkeit einer Oxydation des Goldes iſt alſo hierdurch außer Zweifel geſetzt. Wie die Elektricität ſelbige aber bewirkt; ob

das

das gebildete Goldoxyd, wie in andern Fällen, im Glühen mit Entwickelung von Sauerstoffgas reduzirt werden kann, hierüber fehlen noch direkte Beweise, ob schon mit vieler Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt werden darf, daß jenes durch Elektricität gebildete Goldoxyd mit jedem anders gebildeten übereinstimmend seyn wird.

Leichter erfolgt hingegen die Oxydation des Goldes auf dem nassen Wege durch die Säuren, vorzüglich dann, wenn das reine Gold in liquider oxydirter Salzsäure, oder auch in salpetriger Salzsäure, die aus reiner Salz- und Salpetersäure gemengt worden ist, aufgelöst, und die Auflösung, nachdem solche vorher mit destillirtem Wasser verdünnet worden war, durch reines ätzendes Kali oder Natron gefället wird. Wenn jene Fällung einer Goldauflösung veranstaltet wird, so kommt indessen der Niederschlag erst nach einiger Zeit zum Vorschein (Hildebrandt in Scherer's allgem. Journal der Chemie 1 B. S. 650 ff.). Das Kali oder Natron entziehen hierbey der Auflösung die freye Säure, und das darin gelöst gewesene Goldoxyd fällt nun zu Boden. Der durch Kali oder Natron bewirkte Niederschlag zeichnet sich durch eine sehr dunkelrothe Farbe aus, und im Wasser verbreitet, spielt solches ins Violette. Nach Bergmann nimmt das Gold hierbey 10 Procent am Gewicht zu, welche Gewichtszunahme die Masse des mit dem Golde verbundenen Sauerstoffes andeutet. Wird jenes Goldoxyd in einer kleinen Retorte geglühet, so entwickelt sich Sauerstoffgas daraus, und das Gold bleibt im reguliniſchen Zustande zurück.

Wir sehen hieraus die Möglichkeit das Gold zu oxydiren, nämlich mit Sauerstoff zu verbinden, und ihm seine reguliniſche Beschaffenheit zu rauben, allerdings begründet. Ob aber die gedachten durch ätzendes Kali und Natron produzirbaren Goldoxyde rein sind? ob selbige nicht eine geringe Quantität des Alkali eingemischt enthalten? Dieß ist allerdings noch nicht genau erwiesen. Richter (Ueber die neuern Gegenst. der Chemie X St. S. 10.) hält die Darstellung eines reinen Goldoxyds überhaupt für unmöglich, welches doch allerdings noch näher untersucht zu werden verdient.

Nicht bloß die reinen, sondern auch die kohlenstoffsauren Alkalien, und eben so die reinen und kohlenstoffsauren Erden, schlagen das Gold aus seiner Auflösung oxydirt nieder; der Niederschlag enthält aber, wenn solcher durch kohlenstoffsaure Alkalien und Erden gebildet worden ist, allemal mehr oder weniger Kohlenstoffsäure mit sich verbunden, und besitzt in dieser Verbindung eine schmuzig gelbe Farbe. Selbst die Kieselfeuchtigkeit fället die Goldauflösung. Der Präzipitat ist aus Goldoxyd

und

und Kieſelerde zuſammengeſetzt, und färbt, mit Glasfritten zuſammengeſchmolzen, ſolche bald gelb, bald roth.

Nur dann, wenn das Gold aus einer mit Salmiak bereiteten Auflöſung durch Kali oder Natron gefället, oder wenn ſolches durch Ammonium gefället wird, iſt der Niederſchlag kein reines Oxyd, ſondern hält allemal etwas Ammonium mit ſich verbunden, welches ſeine Eigenſchaften bedeutend abändert, wie ſolches beym Artikel Knallgold (ſ. dieſes) näher erörtert werden wird.

Goldpurpur; (auch Caſſius Goldpurpur und mineraliſcher Purpur). Purpura auri; Purpura mineralis *Caſſii*; Magiſterium auri rubrum; Color ruber *Caſſii*. *Pourpre de Caſſius. Précipité d'or par l'étain. Oxyde d'or par l'étain.* Precipitate of gold by tin or purple powder of Caſſius. *Precipitato d'oro per lo ſtagno, o Porpora del Caſſio, Porpora minerale.* Mit dieſer vielſeitigen Benennung wird in der Chymie ein Goldpräparat von purpurrother Farbe bezeichnet, das aus der Miſchung von Goldoxyd und Zinnoxyd gebildet iſt, und deſſen immer gleichförmige Erzeugung mannigfachen Zufällen unterworfen ſeyn kann. Die Zubereitung des Goldpurpurs kann auf eine ſehr verſchiedne Weiſe veranſtaltet werden; aller bekannten Verfahrungsarten ungeachtet, kann man aber doch noch nicht mit voller Gewißheit die Urſachen angeben, von welchen der beſte Erfolg abhängig iſt.

Zu den älteſten Schriftſtellern, welche vom Goldpurpur handeln, gehört unſtreitig J. E. Orſchall (Sal ſine veſte oder dreyßig Experimente dem Golde ſeinen Purpur auszuziehen. Augsburg 1684.); denn ihn wurde die Zubereitung des Purpurs von Caſſius, ſeinem Entdecker, zuerſt gelehrt. Indeſſen verſichert Macquer (vorige Ausgabe d. Wörterbuchs), daß ihm unter mehrern von ihm verſuchten Verfahrungsarten diejenige, welche Gellert (ſ. deſſen Metallurgiſche Chymie) beſchrieben hat, am beſten gelungen ſey. Man bereitet nämlich durch die Vermengung von 2 Theilen Salpeterſäure und 1 Theil Salzſäure ein Goldſcheidewaſſer, verdünnet ſelbiges mit ſeinem gleichen Gewicht deſtillirtem Waſſer, trägt nun ein kleines Stückchen feines Malakkazinn hinein, und läßt die Auflöſung deſſelben ohne Beyhülfe der Wärme vor ſich gehen; und ſie wird, je langſamer ſie erfolgt iſt, um ſo vorzüglicher zur Bereitung des Purpurs ſeyn. Iſt die erſte Portion Zinn aufgelöſt, ſo trägt man eine zweyte in die Flüſſigkeit, ſodann eine dritte, endlich eine vierte und ſo weiter, bis das Fluidum eine weingelbe Farbe angenommen, und ſeine fernere Wirkung gegen das Zinn ver-

loren hat; worauf das nun gesättigte Fluidum von dem noch unaufgelösten Zinn behutsam abgegossen wird. Man verwahrt nun diese so gebildete Zinnauflösung in einem wohl verstopften Glase, um solche vor der darauf wirkenden Luft zu sichern.

Ist jene Auflösung des Zinnes zubereitet, so schreitet man zur Auflösung des Goldes. Zu dem Behuf wird ein völlig reines 24 karätiges Gold in einem Goldscheidewasser aufgelöst, welches aus 3 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Salzsäure gemengt war; bey welcher Operation die Auflösung durch die Wärme eines Sandbades begünstiget werden kann. Es versteht sich übrigens, daß man in diesem Goldscheidewasser nach und nach so viel Gold auflösen muß, bis dessen Säure damit gesättiget worden ist.

Sind die Zinnauflösung und die Goldauflösung fertig, so verdünnet man die erstere mit ihrem hundertfachen Gewichte von destillirtem Wasser, und probirt solche nun, ob sie hinreichend verdünnet ist. Zu dem Behuf wiegt man eine Portion davon ab, setzt ihr noch eine Portion destillirtes Wasser zu, und läßt nun sowohl in eine Portion der ersten, als auch in eine zweyte der mehr verdünnten einen Tropfen Goldauflösung fallen, da denn beyde Flüssigkeiten nach einiger Zeit eine purpurrothe Farbe annehmen werden. Man untersucht nun genau, in welchem Zustande der Verdünnung die schönste Farbe hervorkommt, und dieses Verhältniß der Verdünnung wendet man nun an, um den Purpur dadurch zu bereiten. Ist nun die ganze Zinnauflösung mit der erforderlichen Menge destillirtem Wasser verdünnet worden, so gießt man etwas weniger als halb so viel wie die Zinnauflösung wog, von der Goldauflösung hinein, rührt mit einem gläsernen Stabe alles wohl unter einander, und läßt dann das gemengte Fluidum in einem etwas hohen Zuckerglase ruhig stehen. Wenn sich nach einiger Zeit die Flüssigkeit aufgeklärt, und eine helle weinrothe Farbe angenommen hat, so setzt man noch ein Paar Tropfen Goldauflösung zu, um zu erfahren, ob ein neuer Niederschlag von Purpur zum Vorschein kommt; und wenn dieß nicht der Fall ist, so läßt man alles ruhig stehen: wobey die Flüssigkeit sich immer mehr aufklärt, und ein purpurrother Präcipitat zu Boden fällt. Ist dieser gelagert, so wird das darüber stehende klare Fluidum ab, und auf den gelagerten Rückstand aufs neue destillirtes Wasser gegossen, und alles wieder wohl unter einander gerührt, eine Operation, welche wechselsweise so oft wiederholt werden muß, bis der Niederschlag vollkommen ausgesüßt, und von allen anklebenden salzigen Theilen befreyet worden ist. Der vollkommen ausgesüßte Purpur wird hierauf durch ein Filtrum von Druckpapier von der Feuchtigkeit abgesondert, und an einem schattigen Orte gelinde getrocknet.

Der

Der Goldpurpur ist ein Produkt der Verbindung aus Goldoxyd und Zinnoxyd, und enthält beyde im oxydulirten, nämlich nur schwach oxydirten Zustande. Ueber die Art der Entstehung dieses Niederschlages haben Leonhardi (Wörterbuch 2. Auflage IV. Th. S. 380 f.), und Bergmann (Opusc. physic. et chemic. Vol. II. pag. 382.) die beste Erklärung gegeben: das in der mit dem Goldscheidewasser gemachten Auflösung enthaltene vollkommne Goldoxyd setzt nämlich einen Theil seines Sauerstoffes an die Zinnsolution ab, wodurch das darin enthaltene oxydulirte Zinn in oxydirtes Zinn umgeändert wird. Bey dem so großen Zustande der Verdünnung, in welchem sich beyde Auflösungen befinden, treten nun das Zinnoxyd und das Goldoxyd mit einander in Anziehung, sie trennen sich von ihren Auflösungsmitteln, und fallen gemeinschaftlich mit einander verbunden zu Boden. Daher entstehet auch allemal ein Niederschlag, wenn Zinnauflösung und Goldauflösung im verdünnten Zustande in Berührung kommen, aber seine Farbe ist nicht allemal die eines guten Purpurs. Soll ein schöner purpurfarbener Niederschlag entstehen, so muß die Zinnauflösung das Zinn im schwächsten Grade der Oxydation enthalten.

Aus dem Grunde empfiehlt Erxleben (Physisch-chym. Abhandl. 1. B. S. 280 f.) zur Auflösung des Zinnes ein solches Königswasser anzuwenden, welches das Zinn vollkommen auflöst, ohne einen Theil desselben zu weißem Zinnoxyd zu zerfressen. Dieß ist insbesondere eine Eigenschaft der gewaltsam bereiteten, so wie der durch Alter sich mehr oxydirten Zinnauflösung; die daher auch nach Montamy (Abhandl. vom Porzellan- und Emaillemalen. Leipzig 1767.) wieder verbessert und zu gute gemacht werden kann, wenn ein Paar Stücke frisches Zinn hineingeworfen werden, welches den überflüssigen Sauerstoff einsaugt, und die Auflösung entoxydirt. Fontanieu (Rozier Observat. sur la Physique etc. Vol. XXVIII. pag. 283.) empfiehlt, um einen schönen Purpur zu erhalten, das Gold in einem Gemenge von 3 Theilen Salpetersäure und einem Theil Küchensalz aufzulösen; zum Zinn aber eine Verbindung von 5 Theilen gefälleter Salpetersäure (s. dieses) und einen Theil Salzsäure anzuwenden. Auf jeden Fall setzt die Entstehung eines schönen Purpurs die Anwendung einer sehr unvollkommen oxydirten Zinnsolution voraus. Da aber die Zubereitung einer solchen Auflösung mit dem Goldscheidewasser, wegen der darin enthaltenen Salpetersäure, immer mit vielen widrigen Umständen begleitet zu seyn pflegt, so hat Lentin (in Scherer's allg. Journal der Chemie 3. B. S. 30 f.) vorgeschlagen, die Auflösung des Zinnes in bloßer Salzsäure zu veranstalten, weil selbst dann, wenn diese durch Hülfe der Wärme zubereitet wird, sie das Zinn dennoch nur höchst schwach oxydirt enthält. Um aber

dem darin gelöſten Zinn nun den erforderlichen Grad der Oxydation zu geben, empfiehlt Lentin (a. a. O.), der Zinnauflöſung Tropfenweiſe ſo lange Salpeterſäure zuzuſetzen, bis ein Tropfen der oxydirten Auflöſung, den man in eine ſehr verdünnte Goldauflöſung fallen läßt, einen ſchönen purpurfarbenen Niederſchlag in derſelben veranlaßt. Auf dieſe Weiſe gewinnt man allemal einen übereinſtimmenden guten und ſchönen Purpur.

Sonſt entſtehet auch ſchon dann ein purpurfarbener Niederſchlag, wenn bloß ein Stäbchen Zinn in eine verdünnte Goldauflöſung gebracht wird. Beſſer iſt es aber allemal, Gold und Zinn vorher aufgelöſt unter einander zu gießen, und die gehörige Verdünnung derſelben, mit bis zu 200 Theilen reinem Waſſer, nicht aus der Acht zu laſſen. Auch ſahe Erxleben (a. a. O.) einen ſchönen Purpur hervorkommen, wenn er ſtatt des Waſſers Eſſig zur Verdünnung anwendete, welches aber bey der Anwendung des Alkohols als Verdünnungsmittel nicht der Fall war.

Die Eigenſchaft des Zinnes, in Verbindung mit der Goldauflöſung Purpur zu erzeugen, iſt ſo groß, daß nach der Bemerkung des Grafen von Morozzo (Memorie di matematic. e fiſica della ſociet. Ital. Tom. II. p. 431. und in Crell's chem. Annal. 1784. 2 B. S. 242.) das Gas, welches ſich bey der Auflöſung des Zinnes im Goldſcheidewaſſer entwickelt, wenn ſolches in Goldauflöſung geleitet wird, einen Purpur darin erzeugt.

Indeſſen iſt es das Zinnoxyd nicht allein, welches mit dem Goldoxyd verbunden, einen purpurfarbenen Niederſchlag zu erzeugen vermag. Nach Sage (Mémoir. de l'Acad. de Paris 1775. p. 388.) haben auch das Bley, das Wismuth, das Spießglanz, und der Arſenik; ſo wie nach Bergmann (Opuſcul. phyſic. etc. Vol. III. p. 146.) auch das Zink die Eigenſchaft, das Gold zum Purpur zu fällen. Bergmann (a. a. O.) bemerkte, daß, als er eine Auflöſung von 100 Theilen Gold fällete, wozu 301 Theile Zinn erforderlich waren, 66 Theile freyes metalliſches Gold, nebſt 160 Theilen eines ſchwärzlich purpurfarbenen Pulvers gewonnen wurden; als aber die rückſtändige Flüſſigkeit, welche noch gefärbt war, und ſelbſt in der Wärme durch hineingelegtes Zinn nicht verändert wurde, mit 158 Theilen Zink in Berührung kam, ſo fiel ein purpurfarbenes Pulver zu Boden, welches nach dem Ausſüßen und Trocknen 212 Theile wog. Endlich bemerkt Orſchall (a. a. O.), daß auch Libavius rauchender Salzgeiſt, und ſelbſt das ſalpeterſaure Queckſilber in Vermiſchung mit der Goldauflöſung, einen Purpur fällen.

Der

Der Goldpurpur zeichnet sich in seinem gut bereiteten Zustande durch eine dunkle Purpurfarbe, Zerreibbarkeit und völligen Mangel an metallischem Glanz aus. Er ist geruchlos, geschmacklos, nicht abfärbend an die Finger, und speifisch dichter oder schwerer als Goldoxyd. Reine Salzsäure, so wie reine Salpetersäure greifen denselben nicht an; von der salpetrigen Salzsäure wird solcher aber völlig aufgelöst. Mit Queckfilber zusammen gerieben, läßt er sich nicht amalgamiren. Der Goldpurpur ist im Glühfeuer weit schwerer reduzirbar, als reines Goldoxyd; und mit Glasfritten zusammen geschmolzen bildet derselbe karmoisinrothe Glasmassen, daher solcher vorzüglich zur Erzeugung der rothen Farben in den Glas- Porzellan- und Emaillefabriken angewendet wird.

Pelletier hat bewiesen, daß der Goldpurpur nur dann entstehet, wenn das Zinn im mindesten Grade der Oxydation mit der Goldauflösung gemengt wird. Da man aber auch weiß, daß der Goldpurpur einen beträchtlichen Antheil Zinnoxyd enthält, so hat man ihn fast allgemein als ein Gemenge von metallischem Golde und von Zinnoxyd angesehen. Wenn man indessen erwäget, daß ein bloßes Gemenge von metallischem Goldpräcipitate und Zinnoxyd vom Goldpurpur sehr unterschieden ist, so muß man mit Prouft (Beobachtungen über das Gold. Im Journal der Physik und Chemie 1 B. S. 493 f.) zugeben, daß hier in der That eine wahre chemische Mischung Statt findet. Uebergießt man den Goldpurpur mit Salzsäure oder mit Salpetersäure, so äußern selbige nur eine sehr geringe und unvollkommene Wirkung darauf. Salpetrige Salzsäure raubt ihm aber seine Farbe, bildet eine Goldauflösung, und läßt das Zinnoxyd allein zurück; welches schwer, sandartig, wie gestoßenes Glas aussiehet, und alle Eigenschaften eines vollkommenen Zinnoxyds besitzt. Daß jene vollkommenere Oxydation des Zinnes nicht durch die Salpetersäure im Goldscheidewasser veranlasset seyn kann, beweiset Prouft dadurch, daß, wenn ihm das Gold durch Salzsäure entzogen wird, das rückständige Zinnoxyd von derselben Beschaffenheit zurückbleibt: welches ich (aus eigner Erfahrung) auch dadurch bestätigen kann, daß wenn die Auflösung des Goldes bloß in oxydirter Salzsäure, und die des Zinnes in gemeiner Salzsäure verrichtet worden war, jener Erfolg derselbe bleibt, und folglich kann die vollkommenere Oxydation des Zinnes bloß dadurch bewirkt worden seyn, daß das unvollkommnere Zinnoxyd dem Goldoxyd den Sauerstoff entzog, wie Prouft (Beobachtungen über das Zinn a. a. O. S. 266 f.) dargethan hat, indem er bewiesen, daß wenn das Zinn aus dem Minimum in das Maximum der Oxydation übergehet, es in Säuren weniger auflöslich wird. Wird nach Prouft (a. a. O. S. 495.) ein frisch bereiteter Goldpurpur in einem Fläschgen mit

Ammo-

Ammonium übergossen, so wird solcher mit lebhafter und starker Purpurfarbe aufgelöst, und die Auflösung gehet durchs Filter ohne etwas zurückzulassen; auch wird sie nur dann vom Wasser zersetzt, wenn sie mit Purpur überladen war. Säuren schlagen hingegen den Purpur aus jener Auflösung unverändert nieder, und so bleibt selbiger auch zurück, wenn das Ammonium durch die Destillation abgeschieden wird. Da aber, wie die Erfahrung lehret, weder der reguliniſche Goldpräcipitat, noch das Zinnoxyd im Ammonium vollkommen auflöslich sind, so folgt hieraus, daß Gold- und Zinnoxyd im Purpur nicht im Zustande der Mengung, sondern im Zustande der Mischung enthalten seyn müssen: denn nur Produkte wirklicher Mischungen können Eigenschaften besitzen, die von denen ihrer bildenden Bestandtheile bedeutend abweichen. Aus eben dem Grunde wird auch dem frischbereiteten Goldpurpur das Gold nicht durch hineingebrachtes Queckſilber entzogen, welches doch der Fall seyn müßte, wenn das Gold darin im reguliniſchen Zustande enthalten wäre. Eben so ist der Goldniederschlag, welcher durch Eisenvitriol, durch Phosphorwasserstoff, durch schweflige Säure ꝛc. gebildet wird, von dem Goldpurpur in der Farbe sehr verschieden; sie spielet immer mehr in Blau, statt daß die des Purpurs karmoisin ist, und derselbe ein sammetartiges nicht glänzendes Pulver darstellt.

Werden 100 Theile trockner Goldpurpur mit schwacher salpetriger Salzsäure übergossen, so entfärbt er sich, und es wird eine Goldauflösung gebildet (Prouſt a. a. O. S. 500.) die durch zugesetzte Eisenvitriolauflösung 24 Theile reguliniſches Gold liefert, wogegen 70 Theile Zinnoxyd zurückbleiben, welches sich im Maximum der Oxydation befindet, die Säure aber 6 Theile Zinnoxyd zurück behält; folglich nimmt das Gold bey der Fällung seiner Auflösung mit Zinnauflösung mehr als sein dreyfaches Gewicht vom Zinnoxyd in sich. Da aber 76 Theile Zinnoxyd ungefähr 72,5 Zinnoxydüle gleich sind, so ist es wahrscheinlich, daß jenes Oxydüle vermögend ist, den Sauerstoff aufzunehmen, der fähig war, 24 Gran Gold zu oxydiren. Reine Salzsäure zerlegt den Purpur während dem Sieden nach und nach, sie entziehet ihm das Zinnoxyd und läßt das Gold reguliniſch zurück. Salpetersäure entziehet ihm etwas Zinn, aber auch etwas Gold, ohne ihn zu reduziren; sie erhöhet aber die Farbe des rückständigen Purpurs. Eben so wirkt auch die Schwefelsäure. Wenn gleich alle diese Erfahrungen beweisen, daß der Purpur eine chemiſche Mischung von fast reguliniſchem Golde, mit höchstvollkommen oxydirtem Zinn ausmacht, so zwingen uns dennoch seine Anwendungen als Mittel auf Glas und Porzelan Farben damit zu erzeugen (S. Metallfarben), zu

gestehen,

gestehen, daß der wahre Zustand des Goldes im Purpur noch nicht hinreichend bekannt ist.

Goldsalze. Sales auri. Salia aurea. *Sels d'or.* Salts of or. *Sales dell' oro.* Man begreift unter dem Namen Goldsalze alle diejenigen Produkte der chymischen Mischung, welche aus der Verbindung des Goldoxyds mit den Säuren hervorgehen; in welchen also das Goldoxyd die salzfähige Basis ausmacht. Wenn solche kristallisirbar sind, so werden sie auch Goldkristalle genannt. Eine specielle Beschreibung derselben findet man in dem Artikel Salze.

Goldscheidewasser oder Königswasser. Aqua regis. Aqua regia. *Eau régale.* Aqua regia. *Acqua regia.* So nennt man dasjenige aus Salpeter- und Salzsäure gemengte Fluidum, welches zur Auflösung des Goldes gebraucht wird. Man hat ihm den Namen Königswasser gegeben, weil das Gold von den Alchymisten König der Metalle genennt wird. Zur genaueren Erkenntniß von der Natur und den Eigenschaften dieser Flüssigkeit, lese man den Artikel Goldauflösung und salpetrige Salzsäure.

Goldscheidung durch Schwefelspießglanz. Auri fusio per antimonium. *Purification de l'or par l'antimoine.* Purification of Gold. *Purificazione dell' oro coll' antimonio.* Die Scheidung oder Reinigung des mit andern Metallen verbundenen Goldes durch rohes Schwefelspießglanz, welche auch gemeiniglich das Gießen des Goldes durch Spießglanz, oder die Scheidung durch Guß und Fluß genennet wird, bestehet in einer chymischmetallurgischen Operation, welche in ältern Zeiten häufiger angewendet wurde, als jetzt. Um jene Operation zu veranstalten, bringt man das unreine Gold in einen geräumigen Ipser oder Passauer Tiegel, der wenigstens zehn Mal mehr fassen kann, als der Umfang dieses Goldes ausmacht, setzt ihn in eine Esse vor das Gebläse, und bringt das Gold in Fluß. Wenn das Gold geschmolzen ist, so trägt man nach und nach zwey Mal so viel, als das Gold wiegt, reines gutes rohes Antimonium (Schwefelspießglanz) hinzu, so daß nicht früher eine neue Portion hinzukommt, als bis die erste mit dem Golde völlig in Fluß gekommen ist. Nach jedem Hinzutragen von einer Portion des Spießglanzes, wird der Tiegel zugedeckt, und die Masse einige Minuten im Fluß erhalten. Ist die ganze Quantität des Spießglanzes hinzu, und die Masse in vollkommenen Fluß gekommen, so gießt man das gut geflossene in einen vorher erwärmten und mit Wachs oder Talg ausgestrichenen Gießpukel aus,

aus, während man beym Ausgießen mit einem Hammer gelinde an die Seitenwände desselben schlägt, damit der gebildete Regulus sich desto besser von der schlackigen Substanz absondern kann. Ist alles erkaltet, so stürzt man den Gießpukel um, und trennet durch einen Hammerschlag die Schlacke (welche auch Plachma oder Plachmal genannt wird, ein Name, der nach Cramer (Anfangsgründe der Metallurgie ꝛc. 2. Th. S. 99.) so viel als geschwefeltes Silber bedeutet) von dem darunter sitzenden Regulus.

Bey dieser Operation erfolgt eine wechselseitige Anziehung zwischen den Bestandtheilen des Spießglanzes und denen des unreinen Goldes. Jenes, welches aus Spießglanzmetall und Schwefel zusammen gesetzt ist, giebt seinen Schwefel an die mit dem Golde verbundenen Metalle ab, wogegen nun das Spießglanzmetall mit dem Golde in Verbindung tritt, und vermöge der größern specifischen Dichtigkeit in der leichtern oben auf schwimmenden Schlacke zu Boden sinkt. Die Alchymisten, die sich dieser Operation zur Reinigung des Goldes häufig bedienten, nannten daher auch das Spießglanz figürlich den Wolf der Metalle, so wie das Bad des Königs (Balneum regis. Baln. solis. Lupus metallorum. *Bain du Roi ou de Soleil; Loup dévorant les métaux.* Bagno del ré o del Sole. Lupo divoratore de'metalli.).

Die Schlacke enthält indessen immer noch etwas vom güldischen Regulus eingemengt; daher muß man solche in demselben Tiegel aufs neue schmelzen und wie zuvor ausgießen, und dieses Verfahren so oft wiederholen, bis sich kein Regulus mehr daraus abscheidet (Scheffer's chym. Vorlesungen §. 232. e.); und wenn das unreine Gold, außer den übrigen Metallen, zugleich Silber enthielt, so darf die Schlacke auch dann nicht weggeworfen werden, weil das Silber annoch daraus gewonnen werden kann.

Weil indessen ein einmaliges Schmelzen des Goldes mit dem Schwefelspießglanz nicht hinreichend ist, um alle fremdartige Metalle daraus hinwegzunehmen, so muß der beym ersten Schmelzen erhaltene Regulus mit der nämlichen Quantität Spießglanz zum zweyten, ja auch wohl zum dritten Mal geschmolzen werden; und wenn der Prozeß vollkommen gut gerathen ist, so muß der erhaltene Regulus bloß aus reinem Golde und reinem Spießglanzmetall zusammengesetzt seyn.

Nun schreitet man zur Scheidung des goldhaltigen Spießglanzmetalls. Man reinigt solches zu dem Behuf erst mittelst einer Bürste von allen anklebenden Schlacken, und bringt dasselbe hierauf in einen guten Schmelztiegel, der nur halb davon voll wird, vor das Gebläse, oder in einem Scher-

ben

ben unter eine im Windofen placirte Muffel (s. diese), wobey die Hitze annoch durch ein Gebläse verstärkt wird. Anfangs giebt man nur eben so viel Feuer, als erfordert wird, das Metall im glänzenden Fluß zu erhalten; weil sonst, wegen der Flüchtigkeit des Spießglanzmetalls in der Hitze, dieses eine Portion Gold mit sich fortreißen würde. Während das Spießglanz sich in der Hitze nach und nach verflüchtiget, begünstiget man seine Verflüchtigung dadurch, daß man mittelst eines Handblasebalges der Oberfläche des schmelzenden Metalls Luft zuführt; daher auch diese ganze Operation das Verblasen des Spießglanzmetalls (Diflatio reguli antimonii) genannt wird. Damit der Luftstrom nicht zu stark werde und sich mehr ausbreite, versieht man auch wohl den Blasebalg mit einem längern gebogenen und vorwärts sich mehr erweiternden Rohr (Cramer's Anfangsgr. der Probierkunst S. 447.). Wenn kein dicker Rauch mehr emporsteigt, so wird das Feuer verstärkt, weil, nach dem Maße als das Spießglanz sich entfernt, das Gold strengflüssiger wird. Wenn aber endlich gar kein aufsteigender Rauch mehr bemerkt wird, und das Metall mit einer schönen meergrünen Oberfläche fließt, so wird das Zublasen beendigt. Um aber alle etwa dem Golde noch beygemischten Theile des Spießglanzes zu zerstören, setzt man sehr wenig Salpeter oder auch Borax hinzu, und gießt endlich die fließende Metallmasse in einen Gießpukel aus.

Auf solche Art können (mit Ausnahme des Platins und Zinks) alle übrigen Metalle vom Golde geschieden werden, die dann in der Schlacke (dem Plachma) enthalten sind. Enthält das Plachma Silber, so kann solches daraus abgeschieden werden, wenn solches wie die Schwefelsilbererze (s. Erze) bearbeitet wird.

Bey jener Reinigung oder Scheidung des Goldes von seinen beygemischten Metallen durch Spießglanz, darf jedoch das Gold nicht schlechter als 18 karätig seyn. Im gegenseitigen Fall muß dem Golde auf jeden Karat, welchen es weniger in der Mark enthält, ein halb Loth Schwefel zugesetzt werden, der gleich mit dem Spießglanz gemengt wird.

Wegen der Langwierigkeit und Beschwerlichkeit, mit welcher diese Reinigungsart des Goldes durchs Verblasen gewöhnlich begleitet ist, räth Lehmann (s. dessen Probierkunst. Berlin 1761. S. 203.), den goldhaltigen Spießglanzkönig im gepulverten Zustande mit seinem vierfachen Gewicht ätzendem Queckſilbersublimate zu mengen, und das Gemenge aus einer Retorte bey nach und nach verstärktem Feuer überzutreiben. Man gewinnt hierbey in der Vorlage salzsaures Spießglanz und metallisches Queckſilber, während das Gold auf dem Boden der Retorte rein zurück bleibt; welches hierauf mit Borax oder Salpeter zusammen geschmolzen werden kann. Auch Leonhardi

(Wörter-

(Wörterb. 2. Auflage. III. S. 275. 2.) empfiehlt diese Verfahrungsart auf eigene Erfahrung gegründet, als vorzüglich anwendbar. Da übrigens das mit Borax oder Salpeter geschmolzene Gold gewöhnlich blaß zu seyn pflegt, so empfiehlt Pörner (Wörterb. 2. Auflage III. S. 275.) solches nochmals mit Salmiak zu schmelzen, wodurch dasselbe eine mehr feuriggelbe natürliche Goldfarbe annimmt; indem die Säure des Salmiaks, welcher hierbey zerlegt wird, nach Leonhardi (a. a. O.) die demselben etwa noch beygemischten fremdartigen Metalle mit sich fortreißet, und das Gold völlig rein zurück läßt. Endlich kann ich hier nicht unbemerkt lassen, daß man sich irrt, wenn man glaubt, daß das Spießglanzmetall, welches bey jener Reinigung durchs Verblasen verflüchtiget wird, im reguliniſchen Zustande entweiche; ich habe vielmehr immer gefunden, daß das reguliniſche Spießglanz ein höchst feuerbeständiges Metall ausmacht, dessen Verflüchtigung in der Hitze allemal von einer erlittenen schwachen Oxydation abhängig ist.

Goldscheidung durch die Quart. S. Scheidung durch die Quart.

Gold, trinkbares. S. Goldtincturen.

Goldtincturen; oder Trinkbares Gold. Aurum potabile. *Or potable.* Potable Gold. *Oro potabile.* Der große politische Werth, welchen das Gold von jeher behauptet hat, die Seltenheit, in welcher solches im Mineralreich gefunden wird, und der Hang nach irdischen Gütern, welcher alle Menschen belebt, verbunden mit einer sehr mangelhaften Kenntniß der Natur und ihrer Producte, leiteten die Alchymisten der älteren und neueren Zeit bey ihren Untersuchungen über die Möglichkeit, dasjenige kostbare Metall durch die Kunst zu erzeugen, das die Natur in so geringem Maße darzubieten scheint. Aber nicht zufrieden damit, bey seinem größten politischen Werthe zu beharren, schrieben sie demselben auch vorzügliche Arzneykräfte zu, die freylich nur in einer auf Aberglauben und Unwissenheit gegründeten Vorstellung gesucht werden mußten: daher redeten die Alchymisten von Goldtincturen, Goldelixiren, und von einem trinkbaren Golde, dem sie nichts weniger als die Kraft, das menschliche Leben in einem hohen Grade zu verlängern, zuerkannten.

Wenn wir indessen das Gold nach seinen Eigenschaften im gediegenen Zustande betrachten, in welchem solches so sehr unauflöslich und unzerstörbar ist, so können wir hieraus mit Zuversicht urtheilen, daß solches in jenem Zustande im Magen gar keine Veränderung erleidet, also auch keinesweges als Arzneymittel wirken kann. Wenn man das reguliniſche Gold vormals

gebrauch-

gebrauchte und solches auch noch jetzt anwendet, um Pillen damit zu überziehen, dasselbe manchen Pulvern oder auch flüssigen Mixturen beyzusetzen, so geschahe dieses wahrscheinlich bloß aus dem Grunde, um die unangenehme Vorstellung, die sich Jedermanns bemächtiget, der eine Arzney zu sich nehmen soll, durch den Beysatz des Goldes zu verdrängen.

Geleitet durch Vorurtheil und mangelhafte Sachkenntniß, haben selbst einige sonst anerkannt große Aerzte am Anfang des abgewichenen Säkulum mehrere Arzneymittel verfertiget, denen sie wirklich Gold zusetzten, die aber in der That nichts von selbigem in ihrer Grundmischung enthalten, deren Kräfte also, wenn selbige sich wirklich bestätigen, ihren anderweitigen Bestandtheilen zugeschrieben werden müssen. Beyspiele hiervon geben uns die von Friedrich Hoffmann (dessen Observation. physico-chym. Lib. III. p. 339.) gedachte Goldtinctur, welche durch die geistige Auflösung eines pechfarbigen harzigen Wesens (das aus einem Theil Goldauflösung und 3 Theilen einer Auflösung von Zimmtöl, die aus einem Theil des Letztern und 3 Theilen Alkohol gemacht war, bestand), mittelst der Digestion im Sandbade gewonnen wird. Eben so gehört hierher eine zweyte so genannte Goldtinctur, welche Hoffmann (a. a. O) zubereiten lehrt, indem man Goldblättchen mit geröstetem Zucker abreibt, und das Gemenge durch Weingeist extrahirt (s. auch Malouin's mediz. Chemie 2. B. S. 8 f.) Von der letztern Tinctur hat man geglaubt, daß solche mit der so genannten Essentia dulc. Halens. übereinkomme; die jedoch gleichfalls (s. Crell's Neue Entdeckungen der Chemie ꝛc. X. B. S. 137 f.) kein Gold in ihrer Mischung enthält. Eine andere Zubereitung lehrt Fr. Hoffmann (a. a. O.), indem er vorschlägt, Gold, Spießglanz und Kali zusammenzuschmelzen, und die geschmolzne Masse mit tartarisirtem Weingeist (s. diesen) zu extrahiren. Geoffroy (Histoire de l'Academie des Scienc. de Paris 1713. p. 16. und in Crell's Neuem Archiv 1. B. S. 103.) lehrt eine Goldtinctur bereiten, indem er einen Theil kristallisirtes salzsaures Gold mit 2 Theilen essigsaurem Kalk bis zur Entstehung einer dickflüssigen Masse zusammen reibt, und diese hierauf mit Weingeist auflöst. Jene Tinctur siehet, gegen das Licht gehalten, gelb, abwärts von selbigem aber purpurfarbig aus. Eine genauere Betrachtung dieser verschiedenen sogenannten Goldtincturen lehret aber deutlich, daß solche das nicht sind, wofür man sie hält: denn sie enthalten in der That kein Gold in ihrer Mischung.

Eine wahre Auflösung des Goldes ohne beizende oder ätzende Eigenschaften kann man indessen darstellen, wenn dem in der salpetrigen Salzsäure (dem Königswasser) aufgelösten Golde ätherische Oele oder wirklicher Aether zugesetzt wird, welche

die

die Eigenschaft besitzen, das Gold in sich zu nehmen, und solches von seinem sauren Auflösungsmittel zu trennen; so daß man auf diese Art wirklich ein liquides, also trinkbares Gold darstellen kann, welches, wie weiterhin gezeigt werden soll, wenn gleich ihm von Seiten des Goldgehaltes keine besondern Arzneykräfte zugeschrieben werden können, doch eine chymisch-technische Anwendung gefunden hat. Unter mehreren Vorschriften zur Bereitung des trinkbaren Goldes nach diesem Grundsatze, lehret die Pharmakopoe der medicinischen Fakultät zu Paris (Wörterbuch 2. Aufl. 3. B. S. 280.) 16 Theile ätherisches Rosmarinöl mit einem Theil Goldauflösung mischen und wohl umschütteln, wobey das Oel mit dem Golde in Anziehung tritt, und die Säure abscheidet; dahingegen, wenn das goldhaltige Oel mit seinem fünffachen Gewicht rectificirtem Weingeist gemengt wird, diese Verbindung das trinkbare Gold darstellet. Diese Bereitungsart ist mit derjenigen übereinstimmend, welche in Lemery's Chymie unter dem Namen Or potable de Mademoiselle Grimaldi beschrieben worden ist. Da alle ätherische Oele eine gleiche Eigenschaft besitzen, das Gold aus seiner Auflösung zu scheiden, so siehet man leicht, daß man mit allen übrigen auf gleiche Art ein trinkbares Gold bereiten kann. Eben so haben der Schwefeläther, der Salpeteräther, der Essigäther ꝛc. die Eigenschaft, der Goldauflösung ihren Metallgehalt zu entziehen, und das Gold aufgelöst zu enthalten. Um einen solchen goldhaltigen Aether zu bereiten, setze man einem Theil neutraler Goldauflösung drey bis vier Theile (dem Umfang nach) reinen Schwefeläther zu, und schüttle alles wohl unter einander: der Aether nimmt sehr bald das Gold in sich, und läßt die Säure größtentheils entfärbt zurück. Der goldhaltige Aether besitzt eine feurige goldgelbe Farbe, und kann nun mittelst eines Trichters von der entfärbten Säure geschieden werden. Läßt man den goldhaltigen Aether in einem offenen Glase stehen, so entweicht der Aether nach und nach, und das Gold scheidet sich in reguliniſcher Gestalt ab. Das abgesonderte Gold besitzt nach Sage (a. a. O.) eine kristallinische Textur, es erscheint in festen klingenden elastischen glänzenden, aus kleinen Polyädern zusammengesetzten Dendriten, zuweilen auch in kleinen länglichten dicken Blättern, die mit glänzenden triangulären Facetten besetzt sind. Es scheint daher, daß der Aether Anfangs mit dem ganzen Goldoxyd in Verbindung tritt, daß solcher aber nach und nach dem Goldoxyd den Sauerstoff raubt, und aus dem Grunde solches reguliniſch fallen läßt. Wenn gleich jener goldhaltige Aether (das so genannte trinkbare Gold) als Arzneymittel gar keinen Werth hat, so findet solcher doch als Gegenstand der Künste eine Anwendung, die Aufmerksamkeit verdienet. Dahin gehört seine Anwendung zum Vergolden der silbernen Tressen,

und

und selbst stählerner Geräthschaften, als anatomischer Instrumente, Scheren ꝛc. Man trägt zu dem Behuf den goldhaltigen Aether auf die Tressen, läßt den Aether verdunsten, und polirt hierauf den Rückstand. Sollen stählerne Instrumente damit vergoldet werden, so taucht man solche ein Paar Minuten lang in den goldhaltigen Aether ein, bringt solche hierauf schnell in siedendes Wasser, und polirt solche nach dem Trocknen, da denn die Oberfläche vergoldet erscheint. Auch die Hydrothionsäure so wie das Hydrophosphorgas schlagen das Gold aus seiner Auflösung reguliniſch nieder, indem sie dem Goldoxyd seinen Sauerstoff rauben; und man kann jene Auflösung daher in vielen Fällen als ein Mittel zur Vergoldung anderer Substanzen anwenden (s. Vergoldung), auch wenn solche nicht von metallischer Beschaffenheit sind.

Gramme. Gramma. *Gramme.* So nennt man nach dem neuern französischen Gewicht einen bestimmten Gewichtstheil, welcher 281,01569 Richtpfennigtheilen, oder 16,12824 Gran Nürnberger Gewicht gleich ist. Gramme nennt man daher eine gewisse Einheit des neuen französischen Gewichtes, deren Ober- und Unterabtheilungen nach dem decadischen Zahlsystem so gemacht werden, daß das jedesmalige Aufsteigen um das Zehnfache, das Herabsteigen aber um das Zehntheilige geschiehet; so wie jenes durch ein griechisches, das letztere aber durch ein lateinisches Zahlwort bezeichnet wird. So wird ein Gewicht von 10 Grammen, ein Dekagramme; eins von 10 Dekagrammen hingegen, ein Hektogramme (100 Grammen); eins von 10 Hektogrammen wird ein Kilogramme (1000 Gramme); und das Gewicht von 10 Kilogrammen wird ein Myriagramme (10000 Grammen) genannt. Dagegen nennt man das Gewicht von $\frac{1}{10}$ Gramme ein Decigramme; das von $\frac{1}{10}$ Decigramme ein Centigramme ($\frac{1}{100}$ Gramme), so wie das von $\frac{1}{10}$ Centigramme ein Milligramme ($\frac{1}{1000}$ Gramme) genannt wird. Zu einer genauen vergleichenden Uebersicht zwischen dem neuen französischen Gewicht mit Richtpfennigtheilen, und dem in Deutschland üblichen Nürnberger Gewicht, setzen wir folgende Tabelle hieher.

1 Gramme ist gleich 281,01569 Rpfth. oder 16,12824 Gran Nürnberger

2 Grammen	— 562,03138	—	32,25648	—
3 Grammen	— 843,04707	—	48,38472	—
4 Grammen	— 1124,06276	—	64,51296	—
5 Grammen	— 1405,07855	—	80,64120	—
6 Grammen	— 1686,10414	—	96,76944	—
7 Grammen	— 1967,10983	—	112,89768	—
8 Grammen	— 2248,12552	—	129,02592	—
9 Grammen	— 2529,14121	—	145,15416	—

Um

Um indeſſen die höhern oder niedern Gewichte über oder unter dem Gramme hier noch zu finden, darf man nur das Comma vor dem Dezimalbruch um die nöthige Anzahl von Stellen zur Rechten oder zur Linken rücken. Dem gemäß iſt alſo

1 Dekagramme = 2810,1569 Rpfth. = 161,2824 Gran Nürnberger

1 Hektogramme = 28101,569 = 1612,824 —
1 Kilogramme = 281015,69 = 16128,24 —
1 Myriagramme = 2810156,9 = 161282,4 —
1 Decigramme = 28,101569 = 161282,4 —
1 Centigramme = 2,8101569 = 0,161282 —
1 Millgramme = 0,28101156 = 0,016128 —

Dem gemäß ſind alſo übereinſtimmend 7 Milligramme mit 1,967 Richtpfennigtheilen, oder 0,1128 Gran Nürnberger Gewicht. 300 Centigrammen ſind übereinſtimmend mit 30 Decigrammen, oder 3 Grammen, oder 843,04707 Richtpfennigtheilen, oder 48,384 Gran Nürnberger Gewicht; und 5 Dekagrammen ſind, übereinſtimmend mit 50 Grammen oder 14050,78 Richtpfennigtheilen, oder 806,412 Gran, oder 1 Unze, 5 Drachmen, 26,412 Gran Nürnberger Gewicht. (Coquert über das neue Syſtem der Maße und Gewichte der franzöſiſchen Republik. In Gren's Neuem Journal der Phyſik ꝛc. 3 Band. S. 424 f.)

Gran. Granum. *Grain.* Grain. *Grano.* So nennt man in der Regel ein kleines Gewicht, welches ungefähr ſo viel wiegt wie ein Pfefferkorn. Man rechnet faſt in allen Ländern nach Granen, aber das Gewicht eines Grans iſt nicht in allen Ländern einerley. In Frankreich rechnet man 24 Gran auf einen Skrupel, 72 auf eine Drachme, und 576 auf eine Unze. In Deutſchland rechnet man 20 Gran auf einen Skrupel, 60 auf eine Drachme, und 480 auf eine Unze. Eben dieß iſt der Fall in Dänemark, in Schweden und in England; aber auch in dieſen verſchiedenen Ländern wiegt ein Gran nicht immer gleichviel. Rechnet man das franzöſiſche Pfund zu 16 franzöſiſchen Unzen, ſo wiegt ein deutſches oder kölniſches Pfund nur 15 Unzen, 2 Drachmen, 13⅓ Gran pariſer Gewicht; ein berliner Pfund wiegt nur 15 Unzen, 2 Drachmen und 32 Gran; ein amſterdamer Pfund 1 Pfund 42 Gran; ein ſchwediſches Pfund 13 Unzen, 7 Drachmen und 8 Gran; und ein engliſches Pfund 12 Unzen, 3 Drachmen und 12 Gran; ein däniſches Pfund 15 Unzen, 3 Drachmen und 20⅔ Gran von demſelben pariſer Gewicht. Eine vollſtändigere vergleichende Ueberſicht ſoll bey dem Artikel Pfund gegeben werden (S. dieſes).

Granat. Granatus. *Grenat.* Garnet. *Granato.* Der Name Granat wurde von den ältern Mineralogen faſt allgemein gebraucht, um alle gerundete mit beſtimmten Seitenflächen umgebne, oder ſogenannte polyädriſche Kriſtallformen damit zu bezeichnen. Gegenwärtig ſind aber dem Granat als Gattungsnamen engere Gränzen geſetzt worden. Die Mineralogen unterſcheiden den Granat in edlen Granat und gemeinen Granat. Die Farbe des Granats iſt roth, und zwar bald blutroth, bald kirſchroth, bald kolombinroth, bald karmeſinroth, bald kochenillroth, bald hyacinthroth, bald bräunlichroth, welche Farben ſämmtlich in einander laufen. Eben ſo findet der Granat ſich theils von leberröthlicher, theils von gelblichbrauner, theils von oliven-, lauch-, piſtazien-, ſpargel- und berggrüner, bisweilen ins Grünlichgraue übergehender Farbe. Der Granat findet ſich derb, eingeſprengt, in Geſchieben, in gerundeten Körnern, am öfterſten aber in Form von Kriſtallen: und zwar 1) als vierſeitige Säule an beyden Enden mit 4 Flächen zugeſpitzt, und die Zuſpitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgeſetzt; 2) als Granatdodecaeder, oder niedrige ſechsſeitige Säule, an beyden Enden mit drey Flächen zugeſpitzt, und die Zuſpitzungsflächen auf die abwechſelnden Seitenkanten aufgeſetzt; 3) derſelbe Kriſtall an allen Kanten ſchwach abgeſtumpft; 4) in Form der ſpitzwinklichen doppelt achtſeitigen Pyramide; 5) als voriger Kriſtall mit abwechſelnd abgeſtumpften Ecken; 6) als doppelte vierſeitige Pyramide, an allen Kanten ſtark abgeſtumpft. Bey den runden Körnern iſt die äußere Oberfläche etwas uneben, bey den Kriſtallen iſt ſie glatt, und faſt immer in der Diagonale geſtreift. Im heftigen Feuer ſchmelzt der rothe Granat ſowohl für ſich, als auch mit Natron, mit Phosphorſalz und mit Borax, obwohl ſchwer, zu einer braunen undurchſichtigen blaſigen Schlacke. Im mäßigen Feuer wird ſeine rothe Farbe, ſo wie ſeine Durchſichtigkeit nicht vermindert; beyde verliert derſelbe aber, wenn er mit Säuren digerirt wird. Der rothe Granat, welcher auch edler Granat genennt wird, findet ſich theils gleich unter der Dammerde, theils in verſchiedenen Tiefen, bald in thoniger Wacke, bald in Thon, häufig in der Nachbarſchaft vom Baſalt; oft macht derſelbe einen Gemengtheil verſchiedener Gebirgsarten aus, denen er mehr oder weniger weſentlich anzugehören ſcheint: z. B. im Glimmerſchiefer, im Serpentinſtein; ſeltner im Gneis und im Granit. Klaproth (Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper. II. B. S. 16.) fand die ſpecifiſche Dichtigkeit des rothen böhmiſchen Granats 3,718, und erhielt aus 100 Gran im Kohlentiegel geſchmolzen $10\frac{1}{8}$ Gran reguliniſches Eiſen; durch die chemiſche Analyſe ſchied er daraus 40 Kieſelerde, 28,50 Thonerde, 16,50 Eiſenoxyd, 10 Talkerde, 3,50 Kalk, 0,25 Manganesoxyd und 1,25 Verluſt.

Zu dem edlen Granat gehört auch der orientaliſche oder ſirianiſche (von Sirian, einer gegenwärtig zerſtörten Stadt in Pegu). Er iſt karmeſin- oder auch kolumbinroth. Klaproth (a. a. O. S. 22.) fand ſeine ſpecifiſche Dichtigkeit 4,085, alſo bedeutend größer als die des böhmiſchen; und als Urſache derſelben einen größern Gehalt von Eiſen: denn 100 Gran jenes Granats lieferten ihm im Kohlentiegel geſchmolzen ein ſchönes Eiſenkorn von 23 Gran; und für ſich im Thontiegel geſchmolzen, erhielt er daraus ein ſchwärzeres Emailglas. Die chymiſche Zergliederung gab darin 35,75 Kieſelerde, 27,25 Thonerde, 36 Eiſenoxyd, 0,25 Manganesoxyd zu erkennen, und es fand ein Verluſt von 0,75 Statt.

Der gemeine oder grüne Granat wird entweder in ganzen dem Gneis oder Glimmerſchiefer untergeordneten Lagern, oder in verſchiedenen Gebirgsarten als Gneis, Glimmer- und Thonſchiefer eingemengt gefunden. Nach Wiegleb (Crell's chem. Annal. 1788. 1 B. S. 207.) gab derſelbe bey der chymiſchen Zergliederung 36,45 Kieſelerde, 30,83 Kalk und 28,75 Eiſenoxyd. Sonſt unterſchied man auch weißen und ſchwarzen Granat, welche gegenwärtig als eigne Gattungen, erſterer unter dem Namen Leucit und letzterer unter dem Namen Melanit von einander getrennt worden ſind.

Granit. Granites. *Granit.* Granite. *Moorſtone.* Granito. Mit dieſem Namen wird eine zu den uranfänglichen Gebirgsarten gehörige Steinart bezeichnet, welche ein Produkt der Cohäſion verſchiedener andern Steinarten, alſo ein gemengtes Geſtein ausmacht. Man unterſcheidet nach der Form ſeiner Gemengtheile, kleinkörnigen und groſskörnigen Granit. Die weſentlichen Theile, woraus der Granit gemengt iſt, beſtehen im Feldſpath, im Quarz und im Glimmer; wogegen alle übrige Foſſilien, die man zuweilen darin eingewachſen findet, als zufällig angeſehen werden. Quarz, Glimmer und Feldſpath ſind ſo innig im Granit gemengt, daß immer der eine Theil mit dem andern gleichſam verwachſen iſt. Sie bilden übrigens immer unregelmäßige, bald größere bald kleinere Stücke oder Körner, und ſind nur ſehr ſelten regelmäßig kriſtalliſirt. Der Feldſpath macht gewöhnlich einen Hauptgemengtheil im Granit aus, und iſt zuweilen ſchon verwittert, oder in Porzellanerde aufgelöſt. Der Feldſpath, welcher im Granit vorkommt, iſt bald weiß bald fleiſchroth. Obſchon der Feldſpath, Glimmer und Quarz die weſentlichen Gemengtheile des Granits ausmachen, ſo findet man ihnen doch nicht ſelten auch ſchwarzen Stangenſchörl, ſo wie ſchörlartigen Beryl, auch gemeinen Beryl und rothe Granaten, (Almandin), endlich Hornblende, ſo wie Speckſtein

und

und weißen Opal beygemengt; auch hält derselbe zuweilen gediegen Silber, Bleyglanz, Zinnstein, Kobalt ꝛc. eingesprengt.

Was die Gemengtheile des eigentlichen Granits betrift, so sind solche keine einfache, sondern schon gemischte Substanzen. Der Feldspath ist ein Produkt der Mischung aus Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd. Der Glimmer ist aus Thonerde, Kieselerde, Talkerde und Eisenoxyd, und der Quarz aus Kieselerde, Talkerde und Kalk zusammengesetzt. Man findet den Granit in allen Ländern, wo selbiger theils einzelne Berge, theils ganze Gebirgsgänge bildet, die wieder mit andern Gebirgsarten bedeckt sind. Er scheint, allen Beobachtungen zufolge, die älteste aller Gebirgsarten zu seyn, indessen scheinet doch der grobkörnige von späterer Formation als der kleinkörnige zu seyn.

Grünspan. Spangrün. Viride aeris. *Verd de Gris* ou *Verdet.* Verdigrise. *Verderame.* Der Grünspan bestehet aus einem zum Theil noch mit vegetabilischer Säure verbundenen grünen Kupferoxyd, das als Malerfarbe, so wie auch als Gegenstand der Wollen-, Seiden- und Baumwollenfärberey, und in der Pharmacie, eine ausgedehnte Anwendung findet. Der meiste Grünspan, welcher im Handel vorkommt, wird zu Montpelier fabricirt. Die ersten Nachrichten über die Verfertigung des Grünspans verdanken wir Serane; sie finden sich im ersten Bande der Memoiren der Akademie zu Montpelier, so wie in der deutschen Uebersetzung (Mineralogische Belustigungen 2 Th. S. 249 f.); eine spätere Nachricht davon hat Montet (Sammlungen der Akademie vom Jahr 1750 und 1751.) mitgetheilt. Nach jener alten Verfahrungsart den Grünspan zu fabriciren, wurden Weinkämme an der Sonne getrocknet, dann in hölzernen oder irdenen Gefäßen mit gutem Wein eingeweicht; man ließ dann den Wein davon abtröpfeln, drückte die mit selbigem durchdrungenen Kämme zwischen den Händen aus, und formte sie zu Kugeln. Die ausgedrückten Kämme wurden hierauf in oben weite, unten aber enge irdene unglasirte Töpfe gethan, die in Montpelier Oules genennt werden; man bringt Wein darauf, und läßt die Töpfe, mit einen Zoll dicken geränderten Strohdeckeln genau bedeckt, in Kellern ruhig stehen. Der Wein gehet in eine saure Gährung, welche im Sommer binnen acht Tagen, im Winter aber erst binnen zwölf Tagen beendigt ist, deren Beendigung aber vorzüglich daran erkannt wird, daß reine Kupferplatten, womit man die Töpfe bedeckt, in Zeit von einer Viertelstunde sich mit einem grünen Roste belegen. Ist die Arbeit so weit gediehen, so werden die Kämme aus der Flüssigkeit herausgenommen, die jetzt einem schwachen Essig gleicht, welcher Vinasse genannt wird,

wogegen die Kämme die stärkere Säure fast ganz in sich gezogen haben. Man läßt nun die gesäuerten Kämme abermals abtröpfeln; hierauf werden solche mit Platten von schwedischem Kupfer in irdenen Töpfen geschichtet, die Töpfe zugedeckt, und nun die Einwirkung der Säure auf das Kupfer abgewartet. Jene Arbeit, welche im Französischen *le Couvage* genennt wird, dauert fünf bis neun Tage; man nimmt die Kupferplatten aber nicht eher heraus, als bis solche mit einer grünen Decke überzogen sind. Ist jene Arbeit so weit gediehen, so werden die mit Grünspan überzogenen Kupferplatten aus den Töpfen herausgenommen, und drey bis vier Tage in einem Winkel des Kellers haufenweise über einander gelegt. Man befeuchtet solche hierauf mit Wasser, oder auch mit dem früher gedachten schwachen Essig, trocknet sie wieder, und wiederholt dann das Befeuchten noch zwey bis dreymal: hierdurch vermehrt sich die Masse des Grünspans, er schwillt auf, und wenn solcher seine Vollkommenheit erreicht hat, so wird er abgekratzt, getrocknet, und nun in den Handel gebracht. Ein Pfund Kupfer liefert hiebey in der Regel 4 Pfund fertigen Grünspan. Montet fand sogar, daß 32 Theile Grünspan nur 5 Theile Kupfer und 27 Theile Säure enthielten.

So war die Verfahrungsart beschaffen, deren man sich vormals zur Fabrikation des Grünspans bediente. Aber seit dem Jahr 1778 hat man zu Montpelier eine neue Operationsart dazu eingeführt, die einfacher und vortheilhafter, als jene ist, und welche Montet (in Mémoires de l'Academie de Paris 1776. pag. 724 f.) und in Crell's Neuen Entdeckungen der Chemie 2 Th. S. 150), Wiegleb hingegen (in Demachy's Laborant im Großen ꝛc. 2 Th. S. 297.) beschrieben haben.

Nach dieser neuen Verfahrungsart werden die Trebern vom rothen Wein, mit oder ohne Kämme, nachdem solche von allen schwarzen verschimmelten Theilen gesondert worden sind, in einen irdenen Topf 2 bis 3 Zoll hoch gefüllet, und derselbe bedeckt in einen Keller gestellt. Diese Trebern erhitzen sich, gerathen in Gährung, und bilden sodann nach einem Zeitraum von 23 bis 24 Tagen einen Aethergeruch, welcher die Beendigung der Fermentation andeutet, so wie alsdann auch eine Kupferplatte, mit welcher der Topf zugedeckt wird, binnen kurzer Zeit mit Grünspan beschlägt.

Sind jene Trebern so weit gediehen, so werden solche in einem Topfe, oder auch in einem Korbe mit Kupferblechen geschichtet, so daß die erste und letzte Schicht allemal aus gegohrnen Trebern bestehet, in welchem Zustande nun alles so lange ruhig bleibt, bis die Kupferbleche nach und nach mit weißen Punkten bedecket werden. Ist dieses der Fall, so werden die

Bleche

Bleche herausgenommen, mit Wasser benetzt, übereinander geschichtet, und nun mit der Luft in Berührung gelassen. Man hat die Bemerkung gemacht, daß die Trebern von gutem rothen Wein den besten Grünspan liefern; man läßt solche zu dem Behuf aus Metz nach Montpelier bringen. Sie müssen aber so trocken seyn, daß sie die Hände nicht feucht machen, und sich leicht zerbröckeln lassen; auch müssen solche so bald als möglich, wenigstens binnen 3 bis 4 Monaten nach dem Auskeltern, verarbeitet werden, weil sie sonst leicht verderben. Sind die Kupferbleche hinreichend mit Grünspan bedeckt, so wird solcher abgekratzt, mit Zusatz von etwas Essig in einem kupfernen Kessel angerieben, der Brey zusammengeknetet, und an der Luft getrocknet, da solcher dann das Handelsprodukt ausmacht. (Ferber's Neue Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder ꝛc. 1 Th. S. 355 f. auch Versuche über einige erhebliche Gegenstände der Chemie. Leipzig 1772. S. 150 f.) Die abgekratzten Kupferplatten werden aufs neue der vorigen Bearbeitung unterworfen, bis solche ganz und gar in die Beschaffenheit des Grünspans übergegangen sind.

Der Grünspan zeichnet sich in seinem vollkommen gut bereiteten Zustande durch eine matte, bläulich grüne Farbe, und einen poröfen Zustand aus. Er ist trocken, schwer zerbrechlich, und hält sich an der Luft trocken, ohne Feuchtigkeit zu attrahiren.

Der Grünspan ist ein Produkt der Mischung aus Kupferoxyd, essigsaurem und weinsteinsauren Kupfer; oder nach Proust (Recherches sur le Cuivre. In den Annales de Chimie Tom. XXXII. und Crell's chem. Annalen 1800. 1 B. S. 39.) aus essigsaurem Kupfer mit Kupferoxyd übersetzt; daß solcher auch kohlensaures Kupferoxyd enthalte, wie man gemeiniglich behauptet, ist sehr zu bezweifeln, da derselbe sich in der Säure ohne Brausen auflöst.

Ich habe es versucht, aus den bey uns einheimischen Trebern vom rothen und weißen Wein, nach der in Frankreich üblichen Verfahrungsart, Grünspan zu bereiten, und es ist mir vollkommen gut gelungen. Es ist mir daher unbegreiflich, daß alle diejenigen, welche sich damit abgegeben haben, einen deutschen Grünspan zu fabriciren, nicht früher diese Idee verfolgt, sondern mannigfache künstliche Zusammensetzungen veranstaltet haben, die immer nur ein sehr schlechtes Produkt darbieten. Erschaquet (Demachy Laborant im Großen 2 Th. S. 200.) lehrt einen Grünspan verfertigen, indem er ein Gemenge von 12 Unzen Kupferfeilspäne, 24 Unzen Weinsteinrahm, 3 Unzen Küchensalz und eben so viel Salmiak mit gewöhnlichem Weinessig zu einem Brey anknetet. Das Gemenge erhitzt sich während einem Zeitraum von 3 Tagen. Es muß alsdann fleißig

umgerührt, verkleinert, und von Zeit zu Zeit mit frischem Essig angefeuchtet werden, um dem Erhärten desselben vorzubeugen, worauf man das Ganze 14 Tage lang ruhig stehen läßt. Jene Masse zeigt anfangs eine schmuzig grüne Farbe, die aber nach und nach in ein schönes Grün übergehet. Jener Grünspan ist indessen dem Anziehen der Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise unterworfen, besitzt wenig Körper, und quillt beym Anrühren mit Wasser nicht zu einem gleichartigen Brey an, welches Aufquellen jedoch (nach Käseler) durch etwas zugesetzten Borax begünstiget werden kann.

Eine andere Art Grünspan zu verfertigen, die freylich auch viel theurer ist, lehret Wenzel (Lehre der Verwandtschaft der Körper S. 451 f.). Sie bestehet darin, daß man die Auflösung von 2 Pfund Kupfervitriol (schwefelsaurem Kupfer) mit 3 Pfund aufgelöstem Bleyzucker vermengt, das niederfallende schwefelsaure Bley durch ein Filtrum absondert, und das sich gebildete blaugrüne Fluidum, welches essigsaures Kupfer gelöst enthält, in einem kupfernen Kessel zur mäßigen Trockne eindickt.

Der Grünspan sey indessen auch noch so schön, so ist doch nicht zu vermeiden, daß derselbe nicht, vorzüglich wenn solcher mit Oelfirniß als Farbe aufgetragen wird, gelbgrün werden, oft ins Schwarze übergehen sollte; und eben so ist solcher auch von der Art, daß die damit gemachten Anstriche nur schwer austrocknen (Weber im physik. chem. Magazin 1 Th. S. 161 f.); daher ist man schon lange bemühet gewesen, andere grüne Farben an seine Stelle zu setzen, die jener Verderbniß weniger unterworfen sind.

So lehret Pörner (Leipziger Intelligenzblatt vom Jahr 1768. 49 Stück S. 517.) eine dem Grünspan in der Farbe ähnliche Substanz bereiten, indem man blauen Vitriol in Wasser auflöst, die Auflösung mit Pottaschenlauge fället, den Niederschlag aber aussüßt und trocknet. Eben so soll man eine brauchbare grüne Farbe erhalten, wenn der blaue Vitriol mit Alaun, oder Thon, oder Kalk, oder Gyps gemengt, und bis zur Sättigung seiner Säure Pottaschenauflösung hinzugegossen, und alsdann der Rückstand mit Wasser ausgesüßt und getrocknet wird. Pörner behauptet, auf diesem Wege grüne Farben erhalten zu haben, die besser als der echte Grünspan seyen; welches jedoch nur unter der Bedingung angenommen werden kann, wenn sie als Wasserfarben, keineswegs aber, wenn sie als Oelfarben aufgetragen werden sollen.

Eine dem besten Grünspan weit vorzuziehende grüne Farbe aus dem Kupfer, ist diejenige, welche die Gebrüder Gravenhorst in Braunschweig unter dem Namen braunschweiger Grün verkaufen, deren Zubereitung sie aber als ein Fabrikengeheim-

geheimniß betrachten; wovon wir aber bey dem Artikel Malerfarben (S. dieſe) nebſt andern dahin gehörigen, nähere Auskunft geben werden.

Grünſpankriſtallen. Deſtillirter Grünſpan. S. Kupferſalze.

Grundmaſſen. Theilganze. Ganztheile. Partes aggregatae ſ. integrantes. *Parties aggregées* ou *integrantes.* Integrant parts. *Parti integranti* o *oggregative.* Mit dieſem Namen bezeichnet man die einzelnen gleichartigen Theile eines gleichartigen Körpers, welche durch die Kraft der Cohäſion zu einer zuſammenhangenden gröſsern Maſſe vereinigt ſind. Sie unterſcheiden ſich weſentlich von den Miſchungstheilen oder Beſtandtheilen eines Körpers: denn die Grundmaſſen ſind unter einander in ihrer Natur ſelbſt gleichartig, und bloß in der Form ſo wie im Umfang von einander unterſchieden; wogegen die Beſtandtheile, aus denen ein gleichartiger Körper nicht durch die Cohäſion zuſammengehäuft, ſondern durch die chemiſche Miſchung zuſammengeſetzt iſt (S. Miſchungstheile), weſentlich von einander unterſchieden ſind. So ſind kleine Stäubchen vom Salpeter Theilganze deſſelben, Salpeterſäure und Kali machen aber Miſchungstheile oder Beſtandtheile deſſelben aus.

Grundſtoffe. Grundſubſtanzen. Urſtoffe. Uranfänge. Principia; Partes conſtitutivae. *Principes.* Principles. *Principi.* Mit dieſem Namen werden diejenigen Materien bezeichnet, welche durch die fortgeſetzte chemiſche Zergliederung der Körper daraus abgeſchieden werden können, ohne daß ſie ſelbſt etwa Produkte einer neuen Zuſammenſetzung ausmachen. Die Chymiker des mittlern Zeitalters, nämlich Paracelſus ſo wie ſeine Zeitgenoſſen und Nachfolger, hatten über die einfachen Grundſtoffe der Körper ſehr verworrene Vorſtellungen, welche nothwendig aus ihrer überſpannten Einbildungskraft, ſo wie aus dem damaligen überaus mangelhaften Zuſtande der chemiſchen Erkenntniſſe hervorgehen mußten. Ihren großen Vorſtellungen zufolge, erkannten ſolche Merkurius oder Spiritus, Phlegma oder Waſſer, Schwefel oder Oel, ſo wie Salz und Erde als Uranfänge der Körper; ſie werden auch ausſchließlich Paracelſiſche Elemente genannt.

Becher bemühete ſich ſchon die Anzahl der vom Paracelſus und ſeinen Schülern vertheidigten Elemente zu vermindern; er reduzirte ſolche auf zwey, nämlich Waſſer und Erde. Da es ihm aber hiernach nicht möglich war, aus dieſen zwey Elementen die Eigenſchaften aller Körper zu demonſtriren, ſo ſetzte derſelbe drey verſchieden geartete elementariſche Erden feſt. Er

nannte

nannte die eine glasachtige Erde, und schrieb ihr die Ursache der Festigkeit oder Feuerbeständigkeit, und die Härte der Körper zu. Die zweyte wurde von ihm entzündliche Erde genannt, und ihr die Ursache der Entzündlichkeit aller verbrennlichen Körper zugeschrieben. Die dritte nannte er endlich Merkurialerde, und betrachtete solche als die metallzeugende Ursache in der Natur. Er nannte jene eingebildeten Elemente Erde, weil er ihnen eine trockne Natur zuschrieb, und sie also vom Wasser, das er als die Ursache aller Flüssigkeit betrachtete, wesentlich verschieden seyn mußten.

So waren die Begriffe von der elementarischen Grundmischung der Körper beschaffen, bis der verdienstvolle Stahl eine andre, schon mehr geläuterte Hypothese darüber aufstellte. Stahl hielt sich zwar überzeugt, daß das Wasser und eine glasachtige Erde als bildende Elemente in die Zusammensetzung vieler Körper übergehen könnten, keinesweges konnte er solches aber von der Merkurialerde und der entzündlichen Grunderde zugeben. Er setzte dagegen als Ursache der Entzündlichkeit ein neues Grundwesen fest, welches er Phlogiston (S. dieses) nannte. Schon früher hatte Aristoteles das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde, als Uranfänge bekannt gemacht, welche in die Erzeugung aller Körper übergehen sollten; und man hing dieser Vorstellung lange getreulich an, weil man solche wirklich in der Natur gegründet und durch viele Erfahrungen bestätiget zu finden glaubte.

Als aber durch Hales, durch Boyle, durch Black, durch Priestley und mehrere Chymiker des abgewichenen Sekuli bewiesen wurde, daß sehr viele einfachere Materien, unter den begünstigenden Umständen, in die Beschaffenheit luftförmiger Flüssigkeiten übergeführt werden könnten, und hierdurch der erste Grund zu der heutigen pneumatischen Chemie gelegt worden war; gelang es dem unsterblichen Lavoisier eine totale Revolution in dem bis dahin festgestandenen chymischen Systeme zu veranlassen, und aus den Trümmern des alten, ein neues System zu erbauen, dessen Grundpfeiler um so fester stehen mußten, da sie nicht auf Einbildung und Voraussetzungen, sondern auf Erfahrungen gebauet waren, die bis auf die jetzige Zeit nur sehr wenig Modifikationen zugelassen haben. Lavoisier (Traité elémentaire de chimie. Tom. I et II. Paris 1789. Lavoisier's System der antiphl. Chemie ꝛc. aus dem Franz. übersetzt, und mit Zusätzen und Anmerkungen begleitet von S. F. Hermbstädt, 1 und 2 B. 1792. und dessen zweyte Auflage, Berlin 1803.) legte dem Worte Element oder Grundstoff einen neuen geläuterten Begriff unter. Er sahe jeden Körper als Element an, der keiner fernerweitigen Zerlegung in heterogene Materien fähig ist,

iſt, oder an dem er keine Zergliederung in heterogene ſinnlich wahrnehmbare Beſtandtheile bewirken konnte. Aber Lavoiſier ging nicht ſo weit, daß er nicht die Vorausſetzung gehegt haben ſollte, jene Materien könnten doch noch ſpäterhin einer Zergliederung fähig ſeyn; er nahm daher auch das Wort Element und unzerlegter Körper (Corps non decompoſé) als gleichbedeutend, und erkannte alſo eben ſo viel Elemente an (S. dieſe) als er unzerlegte Stoffe anzuerkennen gezwungen war.

Jene Vorſtellung eines der ſcharfſinnigſten Chymiker ſeiner Zeit, ſcheint auch in der That in der Natur des Gegenſtandes ſelbſt gegründet zu ſeyn, denn wenn man diejenigen Materien, welche durch Lavoiſier als Elemente der Körper im chymiſchen Syſtem aufgenommen worden ſind, in ihren Wechſelwirkungen gegen einander genau unterſucht und beobachtet, ſo iſt man gezwungen auf eine bald einfach bald mehrfach zuſammengeſetzte Beſchaffenheit derſelben zu ſchließen. Ich habe eine ſolche Unterſuchung (Eſſai d'une Théorie nouvelle de l'exiſtence et des qualités des elémens phyſiques, déduite des phénomènes generaux. In den Mémoires de l'Academie des ſc. de *Berlin* pour l'an. MDCCCIII. Berlin 1805. pag. 105 f.) veranſtaltet, und ich bin dadurch zu der Vorſtellung hingeleitet worden, daß überhaupt ein phyſiſches Element, im reinen Sinne des Wortes, weder iſolirt im Weltraume exiſtiren, noch einer iſolirten Darſtellung fähig ſeyn kann. Elemente betrachte ich als Weſen von der ſtrengſten Einfachheit, die aber den Geſetzen der Anziehung unterworfen ſind, und ſolche reſpektiren müſſen; denen alſo auch jene gegenſeitige Anziehung ein ewiges Beſtreben nach Miſchung und Zuſammenſetzung eindrückt. Daher können alſo die wahren Elemente nie anders als in den Produkten ihrer Miſchung exiſtiren, und wir müſſen uns begnügen, aus den ſpecifiken Qualitäten der letztern auf das Daſeyn ihrer bildenden Elemente in ihnen zu ſchließen, wenn wir von dieſen eine ſinnliche Vorſtellung erhalten wollen. So können wir vom Daſeyn des Wärmeſtoffes nur dann eine Vorſtellung erhalten, wenn derſelbe mit einem andern Element in Miſchung tritt, und eine Raumerweiternde Ausdehnung deſſelben veranlaſſet, welche, in unſerm eignen Körper veranlaßt, durch die bewirkte Spannung der fühlbaren Faſer die Empfindung der Wärme erzeugt. So kann der Lichtſtoff als Element betrachtet für ſich nicht darſtellbar ſeyn, aber in der Miſchung mit dem Wärmeſtoff, erſcheint ſolcher nach den unterſchiedenen quantitativen Verhältniſſen, in welchen er ſich damit gemiſcht befindet, bald als reines, bald als farbiges Licht oder Farbe. So kann der Sauerſtoff nur in der Miſchung mit dem Wärmeſtoff als Sauerſtoffgas, oder mit dem Waſſerſtoff als Waſſer, oder mit den ſäurefähigen Subſtraten als Säuren, ſo wie mit den

Metall-

Metallbasen als Metalloxyd wahrgenommen werden ꝛc. So sehe ich die Metalle als Produkte der Mischung eigenthümlicher metallischer Elemente mit dem Lichtstoff an. Daß aber auch die Erden und die Alkalien einfache Elemente seyn sollten, davon kann ich mich nicht überzeugen; und meine Vorstellung darüber, daß sie Produkte der Mischung eigenthümlicher Elemente sind, würde sehr gegründet werden, wenn sich Humphry Daby's ganz neue Entdeckung bestätigen sollte, daß er mittelst einer starken galvanischen Batterie, Kali und Natron in ein eigenthümliches Metallsubstrat und Sauerstoff zerlegt hat; worüber wir fernere Nachrichten abwarten müssen.

Guajakholz. S. Franzosenholz.

Guhr. Succus mineralis. So nennt man eine bald weiße bald aschgraue mehr oder weniger dicke liquide Substanz, welche in Bergwerken und unterirdischen Gängen vorkommt, allmählig erstarrt und eine feste Form annimmt. Vorzüglich findet man dieses Fluidum im Innern der Kalkgebirge, wo solches den Sinter oder Tropfstein (Stalactites) erzeugt, und folglich im aufgelösten Kalk bestehet.

Güldischer Spießglanzschwefel. S. Spießglanzschwefel und Schwefelspießglanz.

Gummi. Kleber. Gummi. *Gomme.* Gums. *Gumme.* Man gebrauchte das Wort Gummi oder Kleber vormals in einer sehr vielseitigen Bedeutung, indem man damit jeden Saft bezeichnete, der aus in- und ausländischen Bäumen hervorquillt, wenn solche im Absterben begriffen sind, oder wenn ihre Rinde im Frühjahr verletzt wird. Daher wurden sonst auch viele an sich harzige Substanzen mit dem Namen Gummi bezeichnet, wie Gummi anime, Gummi Sandrac, Gummi Elemi, Gummi Copal etc. und eben so sehr sind die Namen Gummi und Schleim (S. diesen) bisher immer als gleichbedeutend gebraucht worden, obschon selbige in der That zwey wesentlich verschiedene Materien bezeichnen.

Das wahre Gummi (der Gummistoff) macht einen eigenthümlichen nähern Bestandtheil der meisten Vegetabilien aus, wird aber auch nur allein in diesen, nie aber in den Produkten des Thier- und Mineralreichs gegenwärtig gefunden. Gemeiniglich ist das Gummi mit mannigfaltigen andern nähern Bestandtheilen in den Vegetabilien innigst gemengt, und kann nur durch eine wirklich chemische Zergliederung derselben daraus abgesondert werden. Reiner aber schwitzt solches aus einigen Pflanzen von selbst hervor, und trocknet an der Luft aus. Von solcher Beschaffenheit ist dasjenige, welches unter dem Namen arabi-

arabiſches Gummi (Gummi arabicum) oder Senegalgummi (Gummi ſenegal) im Handel vorkommt; und eine Drogue ausmacht. Das erſtere wird aus dem Schotendorn (Mimoſa nilotica), einem in Aegypten, im ſteinigen Arabien und Afrika häufig wildwachſenden anſehnlichen Baume gewonnen, aus welchem ſelbiges aus der Rinde von ſelbſt ausſchwitzt, von den Arabern geſammlet und nach Kairo gebracht wird, von wo daſſelbe nach Marſeille und Livorno weiter in den Handel kommt. Auch ſoll daſſelbe in vorzüglich großen Maſſen aus den Wurzeln der Bäume hervorquellen. Man bekommt ſolches in meiſt unförmlichen abgerundeten Stücken, von der Größe einer Erbſe bis zu der eines Taubeneyes, bald weißgelb, bald braun von Farbe, äußerlich runzlig, und gegen das Licht gehalten mehr oder weniger durchſcheinend. Das Senegalgummi wird aus dem ſenegaliſchen Schotendorn (Mimoſa ſenegal), einem anſehnlichen in Guinea an beyden Ufern des Senegalfluſſes wachſenden Baume, auf gleiche Art wie das arabiſche Gummi geſammlet, von welchem daſſelbe ſich auch bloß durch eine hellere weingelbe Farbe, ſo wie eine reinere durchſichtigere Beſchaffenheit und größern Umfang der Stücke auszeichnet, die zuweilen die Größe einer Mannsfauſt beſitzen.

Das arabiſche ſo wie das Senegalgummi ſind in Hinſicht ihrer Natur und Grundmiſchung ſich übrigens einander vollkommen gleich, das heißt, ſie ſind reines wahres Gummi, dem bloß zuweilen eine geringe Portion adſtringirende Subſtanz aus der Rinde beygemiſcht iſt, welche die gelbliche Farbe veranlaſſet. Als reines natürliches Gummi dienen ſolche dazu, uns die wahre Natur und die Eigenſchaften des eigentlichen Gummiſtoffes kennen zu lehren, welche im Folgenden beſtehen.

Das reine Gummi iſt äußerlich runzlig, im Bruche muſchlig, wie Glas glänzend, und von einer glasartigen Durchſichtigkeit. Es iſt faſt geſchmacklos und völlig geruchlos, und im Alkohol vollkommen unauflöslich. Vom reinen Waſſer wird ſolches vollkommen zu einer klaren Flüſſigkeit aufgelöſt, aus der das Gummi durch Alkohol abgeſchieden werden kann. Die eingedickte Auflöſung deſſelben im Waſſer iſt klebrig, nicht ſchlüpfrig zwiſchen den Fingern, und läßt ſich in Faden ziehen. Bey einigen Graden der Wärme über den Siedpunkt des Waſſers wird ſolches braun, dunſtet einen ſtechenden ſäuerlichen Geruch aus; und bey der trocknen Deſtillation gewinnt man daraus eine brenzliche Säure, ein brenzliches Oel, und im Rückſtande bleibt eine glänzende, ſchwer einzuäſchernde Kohle zurück. (Dätel Diſſert. de Corpore gummoſo. *Argent.* 1767.) Auf glühenden Kohlen verbrennt das Gummi unter denſelben Erſcheinungen wie Zucker; aber mit Salpeterſäure gekocht, (*Bergmann*

mann Dissertatio de acido sacchari §. 1.) wird solches in Kleesäure, in Milchzuckersäure, und in Aepfel- und Essigsäure umgeändert.

Ein dem vorigen sehr ähnliches, jedoch weniger reines Gummi gewinnt man aus den Mandelbäumen, den Aprikosenbäumen, den Kirschen- und Pflaumenbäumen; es enthält aber nach der Verschiedenheit jener Vegetabilien immer bald mehr bald weniger adstringirendes Wesen eingemengt, welches ihm eine mehr braune Farbe ertheilt; sonst ist auch dieses Gummi mit dem vorigen in seinen anderweitigen Eigenschaften völlig übereinstimmend. Das Gummi ist eine sehr nährende Substanz. Hasselquist berichtet in seiner Reise nach Palästina, daß eine ganze Caravane mehrere Tage hindurch sich bloß vom arabischen Gummi genährt habe; und Adanson (Voyage au Senegal pag. 38.) erzählt, daß die Nigriten das Senegalgummi in Milch auflosen, und solches als Nahrungsmittel gebrauchen. In der Arzneykunst macht man vom arabischen und Senegalgummi gleichfalls einen sehr ausgedehnten Gebrauch. Man wendet solches als ein aneignendes Mittel an, um die Harze und Fettigkeiten dadurch mit dem Wasser mischbar zu machen; so wie man dasselbe zu Pillenmassen, Pasten ꝛc. als Bindungsmittel gebraucht.

Macht hingegen das Gummi einen Bestandtheil in solchen Vegetabilien aus, die dasselbe nicht von selbst aussondern, so muß solches durch eine chymische Zergliederung derselben daraus abgeschieden werden. Da die übrigen Theile, mit denen das Gummi in den Pflanzen verbunden ist, gemeiniglich in Seifenstoff und in Harz bestehen, so erreicht man seinen Zweck, wenn die Vegetabilien erst mit Alkohol extrahirt werden, welcher das Harz und den Seifenstoff in sich nimmt, und das Gummi zurückläßt, das hierauf durch Wasser extrahirt, und durchs Verdunsten der Auflösung zur Trockne dargestellt werden kann. (S. Hermbstädt's Anleitung zur chemischen Zergliederung der Vegetabilien. Berlin 1807.) Man erhält das Gummi in diesem Fall aber selten so rein, daß solches nicht durch einige eingemengte färbende Theile eine mehr oder weniger braune Farbe besitzen sollte.

Gummiharze. Schleimharze. Kleberharze. Gummi resinae. *Gommes resines.* Gum-resins. *Gomme-resine.* Mit jenen Namen werden besonders geartete Substanzen bezeichnet, die gleich dem Gummi aus einigen, vorzüglich unter wärmern Himmelsstrichen wachsenden Bäumen von selbst ausschwitzen, wenn deren Rinde im Frühjahr verletzt wird. Jene Substanzen unterscheiden sich aber von dem Gummi dadurch, daß solche eigene natürliche Produkte der Mischung aus Gummi

und

und Harz ausmachen, denen außerdem auch noch in vielen Fällen ätherische Oele inhäriren, die ihnen eigne Gerüche ertheilen; und dieses berechtiget vollkommen zu der Benennung Gummiharze, womit jene Substanzen belegt worden sind. Wenn die Gummiharze aus den Vegetabilien hervorschwitzen, welche solche zu liefern geeignet sind, so zeigen sie eine liquide, einige selbst eine milchartige Beschaffenheit; sie saugen aber bey der Berührung mit der Luft Sauerstoff daraus, und werden dadurch verdickt, und in der verdickten, bald zusammenhangenden, bald körnigen Form in den Handel gebracht. Zu den wichtigsten dieser Gummiharze gehören 1) der sogenannte Teufelsdreck oder stinkende Asand, welcher aus den armsdicken Wurzeln der ferula Assa foetida, einer in Persien wildwachsenden Doldenpflanze, als ein milchartiger Saft hervorquillt, nachdem die von der Erde befreyete Wurzelkrone abgeschnitten wird. Der an der warmen Luft eingedickte Saft bildet nun die verkaufbare Assa fötida, die als eine braune klebrige Substanz, von einem pikanten knoblauchartigen Geruch, als Arzneymittel in den Handel kommt. 2) Das dem stinkenden Asand sehr ähnliche Sagapen, welches (nach Willdenov's Vermuthung) aus der ferula Persica gewonnen wird. 3) Das Ammoniakum, welches nach Willdenov (Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1806. S. 78 f.) aus dem Heracleum gummiferum gewonnen, und aus einem Theil von Afrika, und zwar aus dem Königreich Barka westlich gegen Aegypten, wo ehemals der Tempel des Jupiter Ammons gewesen seyn soll, zu uns kommt, woher jenes Gummiharz auch seinen Namen erhalten hat. 4) Das Galban oder Mutterharz, welches aus dem in Arabien, Indien und Persien wachsenden Bubon Galbanum, gleichfalls einer Doldenpflanze, gewonnen wird. 5) Die Myrrhe, welche aus einer in Afrika nach dem arabischen Meerbusen zu wachsenden, noch unbekannten Mimosenart abstammen soll. 6) Das Epheugummi, welches aus der in Persien und in andern morgenländischen Provinzen wachsenden Hedera Helix erhalten wird. 7) das Panaxgummi, welches aus der in der Levante und in Sicilien wildwachsenden Paſtinaca Opopanax, gleichfalls einem Doldengewächs, abstammt. 8) Das Fischleimgummi, welches aus der Penaca Sarcocolla, einem in Aethiopien einheimischen Strauchgewächs, erhalten wird. 9) Das Gummigut, welches aus dem Safte der auf Malabar und Ceylon einheimischen Stalagmites cambogioides, einem Baumgewächs, zubereitet wird. 10) Das Euphorbium, welches aus der Euphorbia officinarum, einem in Afrika einheimischen Strauchgewächs, erhalten wird.

Die Gummiharze sind nicht bloß Produkte der Verbindung von Gummi und Harz, sie enthalten auch, wenigstens viele von ihnen, zugleich ätherisches Oel, welches ihnen den eigenthümlichen

chen Geruch ertheilt, und durch die Destillation derselben mit Wasser daraus abgeschieden werden kann. Vermöge ihrer Mischung aus Gummi und Harz sind solche weder im reinen Wasser, noch in reinem Alkohol vollkommen lösbar. Werden sie mit reinem Wasser zusammengerieben, so bilden sich undurchsichtige milchartige Flüssigkeiten, sogenannte Emulsionen, welche beynahe dieselbe Beschaffenheit besitzen, in welcher sich das Gummiharz beym Ausfließen aus den Pflanzen in seinem ursprünglichen Zustande befand; und die auch im Zustande der Ruhe sich nicht völlig aufklären. Vollkommener als vom bloßen Wasser werden dagegen die Gummiharze aufgenommen, wenn man sie mit Wein, mit Essig oder mit Bier (Bernhard's chemische Versuche ꝛc. S. 282.) zusammenreibt. Pörner (Delineat. Pharmac. pag. 166.) lehrt die Gummiharze vollkommen auflösen, indem er vorschlägt, solche erst mit einem fetten Oel, hierauf aber mit einer spirituösen alkalischen Tinktur z. B. scharfen Spießglanztinktur, zusammen zu reiben; wobey freylich der harzige Bestandtheil in eine mit dem Wasser mischbare Seife umgeändert wird. Vermöge ihrer Bestandtheile unterscheiden sich die Gummiharze daher auch von den wahren Harzen, welche freylich nicht vom Wasser, aber vom absoluten Alkohol vollkommen gelöst werden.

Will man dagegen die harzigen und gummigen Bestandtheile aus einem Gummiharze vollkommen scheiden, so ist der absolute Alkohol hierzu ein sehr qualificirtes Mittel, wenn das Gummiharz mit seinem sechs bis achtfachen Gewicht Alkohol digerirt wird. Er nimmt die reinen Harztheile vollkommen daraus in sich, und läßt den reinen gummigen Antheil vollkommen ungelöst zurück, dessen Gewicht nach dem Austrocknen bestimmt werden kann. Eben so kann man nun auch das reine Harz absondern, wenn dessen Auflösung im Alkohol bis zur Trockne überdestillirt wird. Soll indessen auch das ätherische Oel bestimmt werden, welches dem Gummiharz inhärirte, so muß solches, vor der Extraktion mit Alkohol, einer Destillation mit Wasser unterworfen werden, welches schon vorher über eine Portion desselben Gummiharzes abgezogen worden war. Dergleichen Zergliederungen der Gummiharze sind bis jetzt noch nicht mit Genauigkeit angestellt worden, so sehr sie es auch verdienten; und so leicht die Analyse nach der hier vorgeschriebenen Methode angestellet werden kann.

Gummilack. Gummi laccae. *Gomme lacque.* Gumlac. *Gomma lacca.* Mit jenem Namen wird eine eigenthümliche Substanz bezeichnet, die weder mit dem wahren Gummi, noch mit den wahren Harzen, noch mit den Gummiharzen verwechselt werden darf. Das Gummilack ist eine fast eigenthümliche

liche Subſtanz, deren Natur und Abſtammung erſt in neuern Zeiten vollkommen ausgemittelt worden iſt. Man gewinnt das Gummilack in den gebirgigen Gegenden von Hindoſtan zu beyden Seiten des Ganges, von den Zweigen des daſelbſt wachſenden Ficus Indica, ſo wie des Ficus religioſa, ſeltener vom Rhamnus Jujuba, durch den Stich der Lackſchildlaus (Coccus Ficus) in die Zweige jener Pflanzen, aus welchen das Gummilack ſodann hervorquillt und an der Luft erhärtet. Keer (Sammlungen zur Phyſik und Naturgeſchichte. 3 B. S. 480.) welcher die Erzeugung jener Subſtanz genau beobachtet hat, theilt darüber folgende Nachricht mit: die jungen Lackſchildläuſe, welche im Monat November und December aus ihren Eyern hervorkommen, kriechen auf den Zweigen der Bäume herum, und hängen ſich endlich an den Spitzen derſelben feſt. Um die Mitte des Januars, wo ſie ſämmtlich feſtſitzen, behaupten ſolche noch ihre vorige Größe, aber ohne ein Zeichen des Lebens blicken zu laſſen, und ſind ringsum mit einer zähen durchſichtigen Subſtanz umgeben, mit welcher ſie ſich an die Zweige befeſtigen, und welche dieſelbe Subſtanz ausmacht, die das Gummilack darſtellt. Jene Materie, welche ſich immer mehr anhäuft, bildet endlich für jene Inſekten kleine Zellen, welche gegen die Mitte des Maymonats fertig ſind. In dieſen Zellen ſchwellen nun die kleinen Inſekten zur Geſtalt eines unförmlichen glatten, rothen, eyrunden Beutels an, und erſcheinen mit einem ſchönen rothen Safte ausgefüllet. Im Oktober und November finden ſich in jedem Beutel 20 bis 30 Eyer oder vielmehr kleine Maden, welche in dem rothen Safte ſchwimmen. Sie zehren nach und nach den darin befindlichen Saft auf, und wenn ſolcher aufgezehrt iſt, ſo durchbohren dieſe jungen Inſekten den Rücken der Mutter, ſchlüpfen heraus, und laſſen die Haut derſelben leer zurück, welche dann in Geſtalt eines weißen Häutchens mit dem Lack gemengt zurückbleibt. Man wartet indeſſen nicht jenen Zeitpunkt ab, wo die jungen Thierchen auskriechen, ſondern man ſammlet die noch trächtigen, mit dem ſchönen rothen Safte erfülleten Mütter ſelbſt. Man bricht nämlich die damit beſetzten Zweige ab, und läßt ſie trocknen, um die junge Brut dadurch zu tödten, und ihre Geburt zu verhindern. Haben indeſſen dieſe Thierchen ihre Zellen bereits verlaſſen, dann zeichnet ſich das mit den Häuten gemengt zurückbleibende Lack durch eine blaſſe Farbe aus, ſein rothfärbendes Weſen iſt völlig verloren. Werden jene Bäume, auf welchen die Lackſchildläuſe ſich aufhalten, verlezt, ſo quillt ein milchartiger Saft daraus hervor, der an der Luft zu einer dem Gummilack ähnlichen Subſtanz erhärtet: ein deutlicher Beweis, daß das Gummilack ein wirklicher Beſtandtheil jener Pflanzen iſt, der durch den Stich der Lackſchildläuſe bloß zur Ausſonderung disponirt wird.

Von

Von jenem Gummilack werden drey verschiedene Sorten in den Handel gebracht: 1) das Stocklack (Lacca in baculis seu in Ramulis), welches in den abgebrochenen Zweigen bestehet, auf welchen die mit dem rothen Saft gefülleten Insekten eingetrocknet sind. Das darauf sitzende Lack ist theils dunkelroth, theils gelblichroth, sein Geschmack ist bitter zusammenziehend, im Kauen ist es erweichbar, es färbt das Wasser beym Kochen damit roth, und brennt auf glühenden Kohlen unter Ausstoßung eines angenehmen Geruchs. 2) Das Körnerlack (Lacca in granis); die Indianer bereiten dieses, indem sie das Lack von den Zweigen abkratzen, und ihm durchs Auskochen mit Wasser den größten Theil seines färbenden Wesens entziehen, da denn der übrigbleibende Rückstand Körnerlack genennt wird. Man erhält dasselbe in kleinen unförmlichen Körnern von röthlicher Farbe, die bis auf einen geringern Gehalt an färbendem Stoffe vom Stocklack nicht verschieden sind. 3) Das Schellack (Lacca in tabulis), wird aus dem seines färbenden Stoffes durch die Extraktion mit Wasser beraubten Stocklack bereitet. Man füllet solches in leinene Beutel, die ein bis zwey Zoll breit sind, erwärmt solche unter beständigem Umrühren über glühenden Kohlen so lange, bis das Lack geschmolzen ist, legt hierauf den Beutel auf einen glatten Blattstiel vom Pisangbaum, und ziehet ihn zwischen einem darauf gelegten Pisangblatte, um das Lack heraus zu pressen und eine dünne Tafel daraus zu formen, welche, während sie noch weich ist, wieder abgenommen wird.

Was die chymischen Eigenschaften des Lacks betrift, so besitzt dasselbe einen harzigen schwach adstringirenden Geschmack, und färbt den Speichel purpurroth; vom reinen Wasser wird solches nicht verändert, wenn ihm einmal das färbende Wesen entzogen ist. Ein Zusatz von Salzsäure ist das beste Mittel, um die rothe Farbe vollkommen zu extrahiren, wie Neumann (Chymia medica. Jüllichau 1756. 1 B, S. 784.) bemerkt. Auch ziehet man auf gleiche Art durch die Digestion mit Alaun und Wasser eine rothe Tinktur daraus (Tinctura gummi laccae aluminosa), die vormals als Arzneymittel bey Zahnkrankheiten gebraucht wurde. Kräftiger wirken die Alkalien auf das Gummilack; sie erzeugen, wenn das Lack mit alkalischen Auflösungen digerirt wird, eine violette fast purpurrothe Tinktur. So erhielt Buchholz (Nov. act. Academ. Natur. Curios. T. V. pag. 46. und Crell's chem. Journal 4 Th. S. 177.) indem er einen Theil Lack mit drey Theilen zerflossenen milden Kali digerirte, eine schleimige Materie, welche im verdünneten Zustande eine schöne rothe Tinktur darstellete, in der sich die Hälfte des zum Versuch angewendeten Lacks aufgelöst befand. Auch der wäßrige Salmiakgeist löste das Lack bis auf eine geringe Quantität grauen Rückstand auf,

auf, und bildete eine rothe Tinktur. Wahrscheinlich aus gleichen Gründen erhielt auch F. A. Carthеuser (Act. Academ. Elect. Mog. 1776. pag. 56.) eine Auflösung jener Substanz, wenn er solche mit im Wasser gelöstem Borax kochte, weil hier das vorwaltende Natron im Borax wirksam war. Aber das Terpentinöl so wie das Olivenöl nach Lemery (Mém. de l'Acad. de Paris 1710.) und nach Neumann (a. a. O.) auch das Mandelöl, lösen das Gummilack im Sieden nicht auf. Mehr wirkt der Weingeist auf dasselbe. Nie ist es mir aber nach meinen eignen Erfahrungen jemals möglich gewesen, das Stocklack im absoluten Alkohol vollkommen aufzulösen, vielmehr blieb allemal eine eigne Substanz ungelöst zurück, welche sehr viel Uebereinstimmung mit dem Wachs besitzt, und ich glaube daher auch keineswegs einen Irrthum zu begehen, wenn ich das Gummilack als ein Produkt der natürlichen Mischung aus Harz und Wachs betrachte, welches hierdurch sich hinreichend von den reinen Pflanzenharzen auszeichnet. Das Schell- oder Tafellack wird dagegen vollkommen vom Alkohol aufgelöst, ohne daß ein Rückstand übrig bleibt; ein Beweis, daß beym Au schm z n desselben aus dem Stocklack die wachsartige Substanz in den Preßbeuteln zurückbleibt.

Der Gebrauch des Gummilacks in der Arzneykunst, so wie in der Färberey, ist gegenwärtig fast ganz aus dem Gebrauch gekommen; häufigere Anwendung davon macht man im Gegentheil, zur Fabrikation des Siegellacks und zu einigen Lackfirnissen, so wie dasselbe auch als eine idioelektrische Substanz, zum Ausgießen der Elektrophore in der Experimentalphysik häufig angewendet wird. Um dem Tafellacke seine gewöhnliche braune Farbe zu entziehen, und solches bey der Fabrikation des Siegellacks zur unveränderten Annahme anderer Farben, als der rothen und schwarzen, vorzubereiten, hat man sich viel Mühe gegeben dasselbe zu bleichen. Mir ist dieß sehr gut gelungen, wenn ich das Lack in Aetzlauge auflöste, und in die mit Wasser verdünnete Auflösung oxydirt salzsaures Gas streichen ließ, wobey das Lack als ein weißes Pulver zu Boden fällt. Es verliert aber hierbey einen Theil seiner vorigen Natur, denn es läßt sich nicht mehr so leicht schmelzen als vorher. Besser, aber auch weit langsamer kann dagegen das Bleichen jener Substanz veranstaltet werden, wenn man sie anhaltend der Luft und dem Sonnenschein aussetzt, ob schon auch hierauf, wenn sie wieder geschmolzen wird, wenigstens ein Theil der vorigen gelben Farbe wieder zum Vorschein kommt: daher also dieser Gegenstand noch einer genauern Untersuchung bedarf.

Gummistoff. Principium gummosum. *Principe de Gomme.* Principle of Gum. *Principio di Gumme.*

Gummi-

Gummistoff wird das reinste, farbenloseste arabische oder Senegalgummi genennt (S. dieses), wenn solches von allen fremdartigen Beymischungen vollkommen befreyet ist.

Gyps. Gips. Gypsum. *Gipse; Platre.* Gypsum; Plaster. *Gesso.* Mit dem Namen Gyps in der allgemeinsten Bedeutung des Wortes, wird ein Fossil bezeichnet, das ein Produkt der natürlichen Mischung aus Kalk, aus Schwefelsäure, und aus Kristallisationswasser ausmacht. Der Gyps kommt im Mineralreiche theils in erdiger Form, theils derb, theils in verschiedenen Formen kristallisirt vor, und bildet zuweilen ganze Berge und Reihen von Gebirgen, zuweilen langgedehnte Hügel, zuweilen ist solcher auch ein Begleiter anderer Fossilien. Als vorzügliche Arten desselben, welche die Aufmerksamkeit des Chymikers verdienen, müssen wir hier folgende einer näheren Betrachtung unterwerfen:

1) Die Gypserde (Gypsum farinosum. *Gipse terreux.* Guhr. *Gesso terroso.*) Die Gypserde ist gewöhnlich gelblich und graulichweiß, selten grau oder bräunlich von Farbe, und das letztere nur dann, wenn sie mit andern Erden oder mit Eisenoxyd gemengt ist. Sie bestehet aus feinen, losen staubigen Theilen, die matt und nur selten schimmernd sind. Vor dem Löthrohre blähet sie sich auf, ohne wirklich in Fluß zu kommen, mit einem Zusatz von Borax wallet sie aber stark auf. Sie ist unter den Gypsarten eben das, was die Bergmilch unter den Kalkgattungen ist. Man findet solche in verschiedenen Gegenden in Ritzen und Spalten zwischen dem Gyps, oder zwischen solchen Gebirgen, die Gyps eingemengt enthalten; sie ist auch unter dem Namen Himmelsmehl, so wie Gypsguhr und Mehlgyps bekannt.

2) Der dichte Gyps (Gypsum aequabile. *Albâtre.* Alabaster; Gypsum compact. *Gesso compatto*; *Alabastro.*) Der dichte Gyps besitzt gemeiniglich eine gelblichröthliche, oder eine grauweiße, oder eine gelblich rauchgraue, zuweilen auch eine fleisch- oder bräunlichrothe Farbe; oft sind in einem und eben demselben Stück mehrere jener Farben in Flecken oder in Streifen vorhanden. Er bricht derb in ganzen Flötzen, inwendig ist er matt oder doch nur wenig schimmernd, sein Bruch ist splittrig, gehet aber ins Unebene oder Erdige über; er ist entweder ganz oder auch nur an den Kanten durchscheinend, sehr weich, leicht zersprengbar, und nicht sonderlich schwer. Er ist auch unter dem Namen Alabaster bekannt, und wird als solcher in der Bildhauerey zu Büsten und Statüen, so wie zu Vasen und andern Sachen des Luxus verarbeitet. Er findet sich häufig in den meisten Flötzgebirgen in der Nachbarschaft fast aller Salzquellen,

quellen, wo solcher gemeiniglich mit andern Gebirgsarten gemengt bricht. Im gebrannten Zustande ist solcher ein Gegenstand der Baukunst, der Landwirthschaft, (J. F. Meyer von dem Gypse als einem guten Dünger ꝛc. Anspach 1766. und Hermbstädt's Grundsätze der experimentellen Kammeralchemie. Berlin 1808.) und der Gypspoussirer. Vor dem Löthrohr kann er nicht zu Glas geschmolzen werden, gehet aber in den Zustand des gebrannten Gypses über.

3) Der faserige Gyps (Gypsum fibrosum. *Gipse strié.* Fibrous Gypsum. *Gesso striato.*) Der faserige Gyps zeichnet sich bald durch eine hellgelbliche, bald durch eine hellgraue, bald durch eine röthlichweiße Farbe aus, zuweilen kommt derselbe aber auch grauroth, fleischroth, braunroth und honiggelb vor. Er bricht gemeiniglich derb, oft nur in sehr dünnen Schichten, oder auch als Ueberzug von andern Fossilien. Inwendig ist er glänzend, im Bruch gleichlaufend, entweder gerade oder gebogen faserig, zuweilen ins Schmalstralige übergehend. Seltner trift man ihn faserig und blättrig zugleich an, und dann ist derselbe im Querbruch blättrig, im Längenbruch hingegen faserig, aber so, daß jedes Theilchen nach der einen Richtung zu einer Faser, nach der andern aber zu einem Blättchen gehört, indem die Fasern die Blätter unter einem rechten Winkel durchschneiden. Er ist durchscheinend, sehr weich, leicht zerreibbar, und seine spec. Dichtigkeit gegen Wasser beträgt 2,305. Der faserige Gyps findet sich theils in ganzen mehr oder weniger mächtigen Flözen, theils im dichten Gyps eingewachsen, und zwischen den Ablösungen andrer Flözgebirgsarten in dünnen Schichten. Er wird sowohl in der Baukunst, als in der Landwirthschaft sehr mannigfaltig benutzt. Vor dem Löthrohr verhält er sich mit den vorher genannten Gypsarten völlig übereinstimmend.

4) Der blättrige Gyps (Gypsum lamellare. *Gipse feuilleté.* Lamellated Gypsum. *Gesso fogliato*). Der blättrige Gyps findet sich gewöhnlich bald hellgelb, bald röthlich, bald grauweiß, bald rauchgelb, bald schwarzgrau von Farbe. Er bricht theils derb, theils eingesprengt, theils kristallisirt, von sehr verschiedenen Kristallformen. Inwendig ist derselbe glänzend, im Bruch bald gerade, bald krummblättrig, seine Blätter haben nur einen einfachen Durchgang, und er kommt von allen Graden der Durchsichtigkeit vor. Er ist sehr weich, und nicht sonderlich schwer. Vor dem Löthrohr verliert derselbe seine Durchsichtigkeit, und geht einen Anfang der Verglasung ein, sonst kommt derselbe mit den vorigen Gypsarten in seinen Eigenschaften überein. Er ist ein allgemein bekanntes Fossil, das in den meisten Flözgebirgen und bey Salzquellen oder in der Nähe von Steinsalz gefunden wird.

5) Der spätige Gyps (Gypsum crystallisatum. *Gipse cristallisé.* Gypsum sparlike. *Gesso cristallisato*). Der spätige Gyps ist seiner Natur nach ein kristallisirter blättriger Gyps, und auch unter den gleichbedeutenden Namen Frauneis, Selenit, Marienglas, Spiegelstein (Lapis specularis), Gypsspat, Marienеis (Glacies Mariae), und Frauneis bekannt.

So sehr auch die hier beschriebenen Arten des Gypses in Hinsicht der äußern Form von einander abweichen, so kommen selbige dennoch in ihren chemischen Eigenschaften fast vollkommen mit einander überein. Sie sind im rohen Zustande geschmacklos, geruchlos, und zwischen den Zähnen zerdrückt zähe, ohne sandig zu seyn. Ihre spec. Dichtigkeit ist selten größer als 1,870 bis 2,300 zu 1000 gegen reines Wasser. Sie brausen nicht mit Säuren, und wenn man zuweilen dieses bemerkt, so zeigt jener Erfolg allemal, daß dem Gyps kohlensaurer Kalk beygemengt war. Um im reinen Wasser aufgelöst zu werden, erfordert der Gyps 4 bis 500 Theile gegen einen Theil. T. Bergmann, welcher Gypsspat untersucht hat (opuscula physica et chemica. Vol. I. pag. 135.), fand darin 32 Kalk, 46 Schwefelsäure und 22 Kristallwasser; Kirwan dagegen (in dessen Mineralogie S. 38 f.) bey der Untersuchung des körnigen Gypses 32 Kalk, 30 Schwefelsäure und 38 Kristallwasser als bildende Bestandtheile. Indessen hat C. F. Buchholz bey einer neu angestellten Zergliederung des Fraueneises 33 Kalk, 43 Schwefelsäure und 24 Kristallwasser darin gefunden. Die natürliche Farbe des Gypses ist allemal weiß; die mannigfaltigen Farben, in welchen derselbe im Mineralreich vorkommt, sind hingegen gemeiniglich von eingemengtem Eisenoxyd abhängig. Wird der Gyps einer mäßigen Glühung unterworfen (S. Gypsbrennen) so entweicht sein Kristallisationswasser, und er wird nun in diesem Zustande gebrannter Gyps, auch wohl lebendiger Gyps genannt. Der gebrannte Gyps saugt darauf gegossenes Wasser mit großer Begierde, und unter einiger Erwärmung ein, und erhärtet dadurch zu einer im Wasser nicht erweichbaren Masse, daher solcher zum Gießen von Basreliefs, Büsten und andern Figuren angewendet wird. Wird der Gyps hingegen in Vermengung mit Kohle oder andern verbrennlichen Substanzen geglühet, so entziehen solche der Schwefelsäure den Sauerstoff, die damit als kohlenstoffsaures Gas entweicht, und der ausgeschiedene Schwefel geht nun mit dem Kalke des Gypses in Mischung, und bildet Schwefelkalk, der im Wasser auflöslich ist (S. Lichtmagnete).

Der seines Kristallisationswassers beraubte Gyps ist im strengen Feuer schmelzbar. Macquer (Wörterb. 2te Auflage 3 Th. S. 327.) sahe, daß wenn er das Frauneis in den Brenn-

punkt

punkt des Brennspiegels brachte, solches sich erst kalcinire, hierauf aber mit beträchtlichem Aufwallen schmelze. Auch Pörner (dessen Anmerkungen zu Baume's Abhandl. vom Thon ꝛc. S. 27 und 139.) behauptet, den Gyps ohne weitern Zusatz, in einem mehr als zwölfstündigen starken Feuer zu einem grünen völlig durchsichtigen Glase geschmolzen zu haben; welches jedoch Pott (Lithogeognosie ꝛc. 1 Th. S. 3 f.) nicht hat gelingen wollen. Gerhard (Beyträge zur chem. Geschichte des Mineralreichs ꝛc. 1 Th. S. 16 f.) sahe die verschiedenen Gypsarten in einem Thontiegel schmelzen und sich verglasen; wogegen solche im Kreidetiegel sich nur etwas verdichteten, und im Kohlentiegel gar keine Schmelzung eingingen. Als Geiser den Gyps vor dem Gebläse mit Sauerstoffgas behandelte, so floß er sehr leicht, wogegen derselbe auf der Kohle Funken aussprühete, die Schwefelsäure von sich ließ, und dann zu einer Kugel floß. Wird der Gyps mit Flußspat versetzt, so fließt solcher im Feuer sehr leicht zu einem dünnen Glase (Pott a. a. O. S. 20 f.), das aber nicht durchsichtig wird. Rinmann (Crell's neueste Entdeckungen der Chemie ꝛc. 7 Th. S. 132 f.) hat gleiche Theile Flußspat und Gyps zum Emailliren kupferner Geschirre vorgeschlagen. Auch Borax, so wie Glaubersalz und Kochsalz, auch arsenikfaures Kali, und eben so auch die metallischen Gläser, machen den Gyps im Feuer leicht schmelzbar (Leonhardi in Macquer's Wörterbuch 2te Aufl. 3 Bd. S. 328).

Gypsbrennen. Gypsi calcinatio seu ustio. *Calcination du Gipse.* Calcination of Gypsum or Stuck. *Calcinazione di Gesso.* Der meiste Gyps wird gebrannt, um solchen in diesem Zustande zum Gebrauch der Stuckaturarbeiten, so wie zu mannigfachem anderen Gebrauch des Bauwesens vorzubereiten. Im Kleinen kann diese Operation leicht veranstaltet werden, wenn man den Gyps in einer eisernen Pfanne, oder in einem gewöhnlichen Schmelztiegel so lange wohl durchglühen läßt, bis solcher sein Kristallwasser verloren hat, und in den Zustand einer leicht zerreibbaren Substanz übergegangen ist. Um aber das Brennen des Gypses im Großen zu veranstalten, schichtet man denselben in Meilern oder offenen Oefen mit Holz übereinander, zündet das Feuer an, und beendigt die Operation nicht eher, als bis die ganze Masse vollkommen durchgeglühet ist, wozu gemeiniglich ein Zeitraum von 30 bis 40 Stunden erfordert wird. Noch rathsamer ist es, das Gypsbrennen in einem trichterförmigen Ofen zu veranstalten, auf dessen Grunde man mitten durch aus Gypssteinen ein niedriges Gewölbe erbauet, welches zugleich das Schürloch vorstellt, und mit Holz geheizt werden kann. Man bedeckt dann die obere Mündung des Ofens mit grünem Rasen, und öffnet ihn nicht eher, als bis

der ſich bildende faule Eyergeruch die Statt gefundene Beendigung der Operation andeutet. Iſt der Gyps gebrannt, ſo wird ſelbiger aus dem Ofen herausgenommen, und entweder mit hölzernen Schlägeln klein geklopft, beſſer aber, um das Einſaugen des der Geſundheit nachtheiligen Gypsſtaubes zu verhüten, auf einer Mahlmühle, durch einen von einem Pferde getriebnen Mühlſtein, noch beſſer aber (Pfeifer's Manufakt. und Fabr. Deutſchlands ꝛc. 2 B. S. 100.) mittelſt eines durch Waſſerkraft getriebnen Puchwerks verkleinert. Der gebrannte und verkleinerte Gyps wird gemeiniglich Gypskalk, auch Sparkalk genannt. Wird das Brennen des Gypsſteins länger, als es nöthig iſt fortgeſetzt, ſo bindet ſolcher nachher nicht mit Waſſer, und man ſagt, daß er todgebrannt ſey. Als Urſache des Todbrennen halten einige dafür, daß ſolcher einen geringen Grad der Verglaſung eingegangen ſey; indeſſen ſcheint der Grund davon allein in einem zu großen Verluſt vom Kriſtalliſationswaſſer zu liegen: denn es ſcheint der gebrannte Gyps allemal eine kleine Quantität Kriſtallwaſſer zurückbehalten zu müſſen, um dann leicht mit zugegoſſenem Waſſer zu binden. Gemeiniglich verliert der Gyps während dem Brennen 25 Procent und drüber von ſeinem vorigen Gewicht, welcher Gewichtsverluſt, theils im entwichenen Kriſtalliſationswaſſer, theils in entwichener ſchwefliſcher Säure, ſo wie in hydrothionſaurem Gas, geſucht werden muß, welches letztere durch die Einwirkung kohliger Theile auf die Schwefelſäure im Gyps erzeugt wird (S. Schwefelkalk). Wird der friſchgebrannte, nicht zu lange der Luft ausgeſetzt geweſene Gyps mit Waſſer angerührt, ſo erhitzt derſelbe ſich (T. Bergmann in Scheffer's chem. Vorleſungen ꝛc. §. 73. S. 154.) damit, doch viel weniger als der gebrannte Kalk; welches allerdings beweiſet, daß er einen Theil des feſten Waſſers bindet, und den Wärmeſtoff daraus entwickelt, der ihm die liquide Form ertheilte. Der mit dem Waſſer angerührte Brey wird Gypsmörtel genannt, und erhärtet ſehr bald zu einer im Waſſer unerweichbaren Subſtanz. Man kennt und gebraucht den gebrannten Gyps ſchon von den älteſten Zeiten an (ſ. Herodot III. 82. Plinius XXXVI. 59 f.) zu Geſimſen, Kamineinfaſſungen, Fließen, Eſtrichfußböden, Säulen, Statüen; ferner zum gefärbten künſtlichen Marmor (S. Gypsmarmor); zum Anſtreichen der Kalkmauerwände, zum Befeſtigen metallner Haken in Kalk und Steinmauern, zur Verfertigung des Reaumürſchen Porzellans (S. Porzellan), und zu mannigfachem andern Gebrauch im bürgerlichen Leben. In allen dieſen Anwendungen muß ſolcher aber friſch weg gebraucht werden, weil, wenn er einmal erhärtet iſt, er nun nicht wieder im Waſſer erweicht, und auch nicht wieder gutgebrannt werden kann, welches offenbar beweiſet, daß mit dem Brennen des Gypſes eine weſentliche Verände-

rung

bekung seiner Grundmischung vorgegangen seyn muß, deren Ursache noch nicht genau entwickelt worden ist, und folglich sehr untersucht zu werden verdient.

Mildes Kali, Natron, ja selbst das milde Ammonium, zerlegen sowohl den rohen als den gebrannten Gyps, wenn die beyden erstern damit im Feuer geschmolzen werden, das letztere aber in einem durch Wasser gelösten Zustande damit digerirt wird. Sie verbinden sich mit seiner Schwefelsäure, und erzeugen schwefelsaure Neutralsalze, wogegen sie ihre Kohlenstoffsäure an den Kalk abgeben, der damit als kohlenstoffsaurer Kalk im Wasser unauflöslich zurückbleibt.

Gypserde. Terra gypsea. *Terre gypseuse.* Gypseous earth. *Terra gessosa.* S. Gyps.

Gypskalk. S. Gypsbrennen.

Gypsmarmor. Gypsum marmoratum. Der Gypsmarmor ist nichts anders, als mit Wasser angerührter Gyps, dem man durch den Zusatz verschiedener farbiger Substanzen das Ansehen des bunten Marmors gegeben, und ihn nach dem Erstarren und Austrocknen glatt polirt hat. Die Künstler bedienen sich aber der Vortheile, daß sie das Anreiben des gebrannten und fein gemahlnen Gypses nicht mit bloßem Wasser, sondern mit einem solchen Wasser veranstalten, in welchem Tischlerleim oder auch Traganthschleim aufgelöst ist, um der Masse hierdurch mehr Festigkeit und Glanz zu geben. Der verdienstvolle Architekt Herr Catel in Berlin, hat seit einigen Jahren eine eigne Fabrik gegründet, worin er auf solche Art die geschmackvollsten Platten zu Spiegeltischen, Vasen ꝛc. verfertiget, die in Form von Mosaike gearbeitet sind, und der Fabrik einen günstigen Fortgang gewähren.

Gypsmörtel. S. Gypsbrennen.

H.

Haare. Pili. *Poils.* Hairs. *Peli.* Haare überhaupt werden die mehr oder weniger zarten und weichen fibrösen Auswüchse genannt, welche die äußere Fläche der Haut bey den allermeisten Säugthieren bedecken, bey dem Menschen aber vorzüglich den Scheitel und einige andere Theile des Körpers umgeben. Nach der verschiedenen Form, Härte, Steifigkeit, oder Weichheit, wodurch sich die Haare der Thiere auszeichnen, werden solche 1) in eigentliche Haare (Crines. *Crins.* Hairs. *Crini*); 2) in Borsten (Setae. *Soies.* Bristles. *Setole*);

Setole); 3) in Wolle (Lana. *Laine*. Wool. *Lana*) unterſchieden. Haare im ausſchließlichen Sinn werden indeſſen vorzüglich diejenigen genannt, welche beym Anfühlen weich, biegſam, gleichlaufend und nicht gekrümmt oder gelocket ſind. Die Borſten unterſcheiden ſich von den wahren Haaren durch einen gröſſern Durchmeſſer, ſo wie mehrere Härte und Steifigkeit. Wolle nennt man ausſchließlich diejenigen Thierhaare, welche, bey einem verſchiedenen Grade der Weichheit, allemal natürlich gekräuſelt oder gelockt ſind, und aus dem Grunde vorzüglich eine Filzung einzugehen vermögen.

Herr Vauquelin (Annales de Chimie Tom. LVIII. pag. 41 etc. und im Journal für Chemie und Phyſik ꝛc. 2 B. S. 222.) hat in Verbindung mit ſeinen Eleven den Herren Chevreuil und Caballe eine ſehr intereſſante Unterſuchung der Haare veranſtaltet, um vorzüglich die animaliſche Subſtanz kennen zu lernen, aus welcher ſolche gebildet ſind; und wir verdanken ſeiner Unterſuchung folgende Reſultate. Das Waſſer konnte mehrere Tage hindurch mit den Haaren ſiedend erhalten werden, ohne ſolche zu erweichen; indeſſen hielt dann das Waſſer eine geringe Quantität animaliſche Subſtanz aufgelöſt, die durch Gallustinktur und andre Reagentien darin angedeutet wurde. Vauquelin glaubt indeſſen annehmen zu müſſen, daß jene Subſtanz, welche das Waſſer fäulnißfähig macht, der Subſtanz der Haare ſelbſt fremd iſt, und daß die Haare bey derjenigen Temperatur, welche das Waſſer unterm gewöhnlichen Druck der Atmoſphäre beym Sieden anzunehmen vermag, nicht fähig iſt die Haare aufzulöſen. Dagegen wurden die Haare bey der Behandlung im Papiniſchen Topfe wirklich aufgelöſt, ohne daß eine merkliche Aenderung in ihrer Grundmiſchung veranlaſſet wurde. Wurde hingegen bey jener Operation ein gewiſſer Grad der Hize überſchritten, (der hier nicht genau angegeben iſt) ſo erfolgte eine Zerſetzung der Haarſubſtanz: denn deren Auflöſung enthielt nun Ammonium, ſo wie Kohlenſtoffſäure und ein brenzliches Oel, das derſelben eine dunkelgelbe Farbe mittheilte. Indeſſen bildet ſich bey der Behandlung der Haare im Papiniſchen Topf immer eine mehr oder minder große Quantität Hydrothionſäure (Schwefelwaſſerſtoff), die um ſo gröſſer iſt, je ſtärker die Hitze war, eine Subſtanz, die während der Operation erſt erzeugt zu werden ſcheint. Hat man mit ſchwarzen Haaren gearbeitet, und iſt die Hitze nicht bis zu ihrer Entmiſchung getrieben worden, ſo bleibt eine ſchwarze fein zertheilte Subſtanz in der Auflöſung zurück, die ſich wegen ihrer Conſiſtenz nur mühſam daraus abſondert. Jene Materie beſteht aus einem ſchwarzen Oel, das dick wie ein Bitumen iſt, ferner aus Schwefel und Eiſen, und wird weder vom Alkohol noch von den Alkalien merklich aufgelöſt. Hat man der Operation rothe Haare unterworfen,

ſo

ſo bleibt ein gelblichrother Rückſtand übrig, welcher viel Oel, nebſt Schwefel und ein wenig Eiſen enthält.

Die von den farbigen Sätzen abgeſchiedene Auflöſung iſt nach dem Filtriren farbenlos. Schwache Säuren bringen darin keine Veränderung hervor. Stärkere Säuren veranlaſſen Anfangs eine Trübung, die aber beym fernern Zuſatz derſelben wieder verſchwindet. Gallustinktur und oxydirte Salzſäure erzeugen darin reichliche Niederſchläge. Silber färbt ſich darin, und eſſigſaures Bley wird braun gefället. Dieſe Auflöſung gerinnt nach dem Abdunſten nicht zur Gallerte, und Vauquelin hielt daher die darin gelöſte Subſtanz der Haare von der des Leims verſchieden geartet. Werden hingegen die bey höhern Temperaturen gemachten Auflöſungen der Haare auf gleiche Weiſe behandelt, ſo fällen die Säuren weit mehr daraus, weil ſolche hier eine vorhandene Ammoniumſeife zerſetzen, die im erſtern Fall nicht gebildet ſeyn konnte.

Werden die ſchwarzen und rothen Haare in Waſſer gelöſt, dem nur 0,04 ätzendes Kali beygeſetzt iſt: ſo entbindet ſich während dem Auflöſen hydrothionſaures Ammonium, welches eine vorgehende Entmiſchung andeutet. Auch bey dieſer Arbeit laſſen die ſchwarzen Haare einen ſchwarzen Rückſtand übrig, der aus einem dicken, noch etwas animaliſirten Oel, aus Eiſen und Schwefel beſtehet; die rothen Haare liefern hingegen ein gelbes Oel, welches Schwefel und nur ein Atom Eiſen enthält. Zugeſetzte Säuren veranlaſſen in jenen Auflöſungen weiße Niederſchläge, die durch ein Uebermaß derſelben wieder aufgelöſt werden; worauf ſich denn nach einiger Zeit ein Oel in Form einer Regenbogenfarbnen Haut aus der Flüſſigkeit abſondert. Die durch Alkalien gemachten Auflöſungen der Haare fällen, von Seiten der darin gebundenen Hydrothionſäure, die Bleyauflöſungen ſchwarz. Werden aber jene Auflöſungen der Luft ausgeſetzt, ſo ſondert ſich der Schwefel ab, der Rückſtand riecht und ſchäumt alsdenn wie Seife.

Die Säuren üben nach ihrer ſpecifiſch verſchiedenen Natur auch eine ſpecifiſch verſchiedene Wirkung gegen die Haare aus. Schwefelſäure und Salzſäure nehmen erſt eine roſenrothe Farbe an, worauf ſie die Haare auflöſen. Salpeterſäure färbt ſich erſt gelb und löſet ſie dann in gelinder Wärme gleichfalls auf. Auf der Auflöſung von ſchwarzen Haaren ſchwimmt dann ein ſchwarzes, auf der von rothen Haaren ein rothes Oel. Beyde Oele erſtarren in der Kälte, und bleichen mit der Zeit aus. Die mit Salpeterſäure gemachte Auflöſung der Haare liefert beym Abdunſten viel Kleeſäure; und in der nicht kryſtalliſirbaren Flüſſigkeit findet ſich ein bitteres Weſen, viel Eiſen und Schwefelſäure, die aus dem Schwefel der Haare erzeugt worden iſt. Die rothen Haare liefern mehr Schwefelſäure

und weniger Eisen als die schwarzen. Das oxydirt salzsaure Gas bleicht anfangs die Haare, macht sie aber hierauf weich, und ändert solche in eine klebrige, dem Terpenthin ähnliche Masse um, welche bitter schmeckt, und theils vom Wasser, theils vom Alkohol gelöst wird.

Werden die Haare in einer pneumatischen Geräthschaft trokken destillirt, so liefern solche dieselben Produkte wie andre animalische Substanzen, nur mit dem Unterschied, daß sie wenig Gas und mehr Schwefel liefern; und im Rückstande bleiben 0,28 bis 030 Procent Kohle zurück. Durchs Einäschern geben die schwarzen Haare eine braungelbe Asche, die aus Eisenoxyd, aus Manganesoxyd, aus phosphorsaurem, aus schwefelsaurem und aus kohlenstoffsaurem Kalk, etwas salzsaurem Natron und einer bedeutenden Quantität Kieselerde besteht. Die Asche von rothen Haaren ist weniger gefärbt, und enthält auch weniger von jenen Metalloxyden; noch weniger von ihnen enthalten die weißen Haare, dagegen aber viel Talkerde: übrigens ist die Quantität der Asche außerdem so geringe, daß solche kaum über 0,015 der Haare beträgt.

Der Alkohol extrahirt aus den schwarzen Haaren zwey verschiedene Oele, ein weißes, das beym Erkalten der Extraktion sich in Form kleiner glänzender Blätter ausscheidet; ein grünlichgraues, das sich nach dem Abdunsten des Alkohols ausscheidet, und späterhin gleichfalls erstarret. Die rothen Haare liefern, auf gleiche Art behandelt, erst ein festes weißes dem Wallrath ähnliches Oel; durch die Abdunstung des Alkohols aber ein andres Oel, das blutroth ist. Die mit dem Alkohol extrahirten rothen Haare nehmen nun eine kastanienbraune Farbe an, ihre rothe Farbe scheint also von der Gegenwart jenes rothen Oels abhängig zu seyn.

Jener Untersuchung zufolge bestehen also die schwarzen Haare aus neun verschiedenen Materien: nämlich 1) einer animalischen Substanz, welche den reichlichsten Bestandtheil darin ausmacht; 2) einem weißen krystallisirbaren Oel; 3) einer größern Quantität eines grüngraun Oels; 4) Eisen, von dem es noch ungewiß ist, ob solches reguliniſch oder oxydirt in den Haaren vorhanden liegt; 5) Manganesoxyd; 6) phosphorsaurem Kalk; 7) kohlensaurem Kalk in geringer Quantität; 8) Kieselerde in bedeutender Quantität; 9) einer bedeutenden Quantität Schwefel; und man kann mit viel Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auch die Phosphorsäure, welche an Kalk gebunden in der Asche gefunden wird, als Phosphor in den Haaren enthalten war. Eben so gehet aus den Resultaten jener Untersuchung hervor, daß die rothen Haare von den schwarzen durch ein darin enthaltenes rothes Oel unterschieden sind, statt daß die letztern ein grüngraues Oel enthalten; und daß endlich die weißen Haare durch

ein

ein darin enthaltenes wißes Oel, so wie durch die darin enthaltene Talkerde, von den beyden vorigen unterschieden sind. Vauquelin glaubt auch aus den Resultaten jener Untersuchung von den verschiedenen Farben Rechenschaft geben zu können, durch welche die Haare sich unterscheiden. Seiner Ansicht gemäß, würde die schwarze Farbe der Haare von dem gedachten schwarzen fast bituminösen Oel, vielleicht auch der Mitwirkung des Schwefels und Eisens herrühren. Die rothen und blonden Haare hingegen würden ihre Farbe dem darin enthaltenen rothen und gelben Oel; die weißen Haare endlich würden ihren farbenlosen Zustand der Abwesenheit des schwarzen Oels und des Schwefeleisens verdanken; wogegen derselbe glaubt, daß die rothen, die blonden und die weißen Haare ein Uebermaß von Schwefel enthalten, weil farbenlose Oxyde von Queckfilber, von Bley und von Wißmuth, die daran gebracht werden, sich schwarz färben; welche färbende Wirkung zugleich vermuthen läßt, daß der Schwefel darin schon mit Wasserstoff verbunden ist. Um das oft bemerkte plötzliche Ausbleichen der Haare bey Personen, die von tiefem Kummer gerührt, oder von großer Furcht befallen werden, zu erklären, glaubt Vauquelin annehmen zu müssen, daß in jenen kritischen Augenblicken, wo die Natur empört ist, und die natürlichen Funktionen hemmet oder abändert, sich ein eigenes Agens von saurer Art aus der thierischen Oekonomie entwickle, das bis zu den Haaren emporsteige und ihre färbende Substanz zersetze. Auch scheint die Produktion einer Säure in der thierischen Oekonomie ihm um so möglicher zu seyn, da eine Bewegung von Zorn im Menschen so wie in andern Thieren hinreichend ist, die Natur gewisser Flüssigkeiten derselben zu verändern und sie giftig zu machen, auch das galvanische Fluidum oft in animalischen und vegetabilischen Substanzen, nach verschiedenen Umständen bald die Bildung einer Säure, bald die eines Alkali, veranlasset. Die weiße Farbe, welche die Haare mit zunehmendem Alter der Menschen annehmen, glaubt Vauquelin hingegen dem Mangel an Sekretion der färbenden Substanz zuschreiben zu müssen. Die ölige Substanz, welche in den verschieden gefärbten Haaren abweicht, wogegen die animalische Substanz in allen Haaren dieselbe bleibt, ist nach Vauquelin auch die Ursache der Weichheit, Elasticität und Unveränderlichkeit der Haare: und eben dieser Substanz muß unstreitig auch die Eigenschaft schnell zu verbrennen und mit Alkalien Seife zu bilden, zugeschrieben werden.

Was die eigene animalische Substanz in den Haaren betrift, so lehren die damit angestellten Untersuchungen, daß sie keine Gallerte oder Leim ist. Eben so wenig bestehet sie in Eyweißstoff; mehr Uebereinstimmung besitzt jene Substanz mit dem Mucus,

welcher

welcher ſich in der Naſe, in der Speiſeröhre ꝛc. abſondert. Auch glaubt Vauquelin, daß die Materie, welche die Haare beym Wichtelzopf abſondere, mit jener animaliſchen Subſtanz einerley, und bloß im Uebermaß vorhanden iſt.

Jene von Vauquelin angeſtellte ſo genaue als intereſſante Analyſe, bezieht ſich bloß auf die Menſchenhaare. Die Haare von andern Thieren, welche Achard (deſſen Sammlung phyſiſcher und chem. Abhandl. 1 B. S. 166 ꝛc.) unterſucht hat, wurden beym Auskochen mit Waſſer im Papiniſchen Topf ſo erweicht, daß ſich ſolche zerdrücken ließen, ohne am Gewicht viel zu verlieren, waren aber nach dem Austrocknen ſo ſpröde, daß ſie ſich ohne zu zerbrechen nicht biegen ließen. Die Flüſſigkeit, welche nach dem Auskochen der Haare übrig blieb, lieferte nach dem Abdunſten eine Art thieriſcher Gallerte, wahrſcheinlich die von Vauquelin genauer beſchriebene eigne animaliſche Subſtanz. Beym Einäſchern lieferten die Haare (nach Achard) nur wenig aſchenartigen Rückſtand. Aus einem Pfunde der folgenden unterſuchten Haare wurden an Aſche gewonnen: Von Menſchenhaaren 80 Gran; von Ziegenhaaren 90 Gran; von Schweinebörſten 112 Gran; von Schafwolle 92 Gran; von Kälberhaaren 160 Gran; von Hundehaaren 172 Gran; von Pferdehaaren 190 Gran. Die Aſche von Pferdehaaren war röthlich; die von andern Haaren meiſt gelblich oder gelb. Die von Menſchen-, Pferde- und Hundehaaren war geſchmacklos, wogegen die von Ziegenhaaren und Schweineborſten nach Kochſalz ſchmeckte; ein alkaliſches Salz war nicht darin aufzufinden, obſchon C. Neumann (Chymia medica. Tom. II. Jüllichau 1756. S. 286.) und Joh. Baſter (Harlem. Verhandl. XIV. S. 379 ꝛc.) ſolches darin gefunden haben wollen. Als nähere Beſtandtheile jener Aſchen fand Achard phosphorſauren Kalk, kohlenſtoffſauren Kalk, und Eiſenoxyd. Werden die Haare von verſchiedenen Thierarten trocken deſtillirt, ſo ſchmelzen ſie zu einer teigartigen Maſſe zuſammen, und liefern in der Vorlage außer brenzlichem Oel, in Waſſer gelöſtes Ammonium, und ein rautenförmig kriſtalliſirtes Salz, welches für ſich wenig Geruch beſitzt, beym Zuſatz von Kali hingegen ſehr viel Ammonium entwickelt. Jenes Salz iſt alſo ein durch Säure neutraliſirtes Ammonium, vielleicht enthält es Benzoeſäure wie Leonhardt glaubt. Mit friſch geloſchtem Kalk digerirt, verlieren die Menſchenhaare ſehr wenig an Feſtigkeit, und gar nichts an ihrer Elaſticität; ſie werden aber dadurch ſehr weiß gebleicht. Die Pferde-, Ziegen- und Hundehaare werden hingegen nach einer ſolchen Behandlung ſehr ſpröde und zerbrechlich. Mildes Kali und Natron veränderten die Haare weder in der Kälte noch in der Siedhitze; ätzende Kalilauge ändert ſie aber während einer zwölfſtündigen Digeſtion in eine Gallerte um. Eine zwölfſtündige

dige kalte Digeſtion mit Vitriolöl machte die Haare mürbe, und färbte ſich braun; das Menſchenhaar insbeſondre erſchien nach dem Auswaſchen weißgebleicht. Werden die Haare in der Hitze mit dem Vitriolöl digerirt, ſo löſen ſich ſolche unter Entbindung von ſchweflichtſaurem Gas auf, und die Auflöſung läßt ſich ohne Zerlegung mit Waſſer verdünnen. Rauchende Salpeterſäure färbet ſchwarze Haare erſt röthlich, hierauf weiß, zerfrißt ſolche endlich und löſt ſie auf: wogegen die Dämpfe jener Säure die Feſtigkeit der Haare nicht ſtört. Die mit der Salpeterſäure gemachte Auflöſung der Haare läßt bey der Verdünnung mit Waſſer ein gelbes flockiges Weſen fallen. Weingeiſt löſt dieſen Niederſchlag zur Hälfte auf, und färbt ſich davon gelb. Zugemiſchtes Waſſer trübt die Auflöſung, und es ſetzt ſich nachher ein gerinnbares Oel daraus ab. Wird obiger Niederſchlag trocken deſtillirt, ſo gewinnt man brenzliches Oel, eine ammonialiſche Feuchtigkeit, nebſt einer Kohle im Rückſtande, die beym Verbrennen eine ziegelrothe Aſche zurückläßt. Die mit der Salpeterſäure gemachte Auflöſung der Menſchenhaare liefert beym Abdunſten kleine nadelförmige Kriſtalle, die wahrſcheinlich Kleeſäure ſind. Schwache Salpeterſäure veränderte die Haare in der Kälte nicht; in der Siedhitze wurden ſie davon aufgelöſt, und die Auflöſung ließ ſich ohne Veränderung mit Waſſer mengen. Jene Erfahrung von Achard ſtimmt mit einer andern von Bertholet (*Rozier* Obſervations ſur la Phyſique etc. Tom. XXVII. pag. 88.) gemachten ſehr überein, der bey einer ähnlichen Behandlung von Wolle, aus 6 Quentchen derſelben 3 Quentchen vier Gran Kleeſäure erhielt. Auch von der Salzſäure werden die Haare in der Kälte erweicht, und in der Hitze wirklich aufgelöſt. Die Auflöſung iſt dunkelbraun, und wird durch die Verdünnung mit Waſſer nicht zerlegt. Weingeiſt, Aether, und fette Oele üben gegen die Haare weder in der Wärme, noch in der Kälte eine auflöſende Kraft. Jene durch Achard angeſtellten Erfahrungen über die Haare ſind freylich weder aus dem Geſichtspunkte, noch mit der Genauigkeit angeſtellt worden, wie die von Vauquelin, im Ganzen genommen geben ſie aber dieſelben Reſultate zu erkennen. Das was Achard für thieriſchen Leim angeſehen hat, und welches auch ſchon Boerhave (Perſp. Sanctor. 341.) dafür erklärt, war jener eigenthümliche, dem Mucus ähnliche animaliſche Stoff.

Außer den durch Vauquelin ausgemittelten nähern Beſtandtheilen der menſchlichen Haare, findet man in den Haaren aller Thiere, beſonders aber in der Schafwolle, abgeſondert von den mechaniſchen Unreinigkeiten, annoch eine eigne Art von Fettigkeit, welche ſie durchdringt, und gemeiniglich vor dem Mottenfraß ſchützt. Jene Subſtanz welche gemeiniglich Schweiß (Oeſypus) genannt wird, iſt bisher immer für eine Art Fett gehal-

gehalten worden, bis Vauquelin (Hermbstädt's Magaz. f. Färber. 4. B. 1.) sie einer sehr genauen Analyse unterworfen hat, aus der als Resultat hervorgehet, daß der natürliche Schweiß der Schafwolle sowohl im Wasser, als zum Theil auch im Alkohol lösbar ist, und daraus außer einer eigenthümlichen animalischen Substanz, eine wahre Kalisseife, essigsaures Kali, salzsaures Kali, kohlenstoffsaures Kali und etwas Kalk abgeschieden werden können. Vauquelin glaubt daher, daß jener Schweiß der Wolle einzig und allein von der durch die Haut ausgedunsteten Feuchtigkeit der Schafe abhängig ist, ohne daß äußere Einflüsse dabey mitwirken; auch läßt jener Schweiß sich schon durchs Waschen der Wolle mit reinem Wasser daraus hinwegnehmen, wogegen das wahre Fett derselben darin zurückbleibt.

Haare, Zubereitung derselben. Man macht von den Haaren eine sehr mannigfaltige Anwendung. Die Pferdehaare werden zu Haarsieben gewebt, die zum Durchschlagen pulverartiger Substanzen bey chemischen Vorbereitungsarbeiten unentbehrlich sind. Die Schweineborsten werden zu Pinseln und Bürsten verarbeitet. Die Schafwolle gebraucht man zum Spinnen und Weben der Tücher und anderer wollnen Zeuche. Ueber die Art der Zubereitung von diesen wird (im Artikel Wolle) nähere Nachricht gegeben werden. Die Menschenhaare und die Ziegenhaare werden zu Perucken verarbeitet. Um solche hierzu vorzubereiten, entziehen ihnen die Perueckenmacher die Fettigkeit durchs Reiben mit Mehl oder mit Haarpuder. Sie feuchten die Haare heiß an, rollen sie auf, kochen sie drey Stunden lang mit Wasser, trocknen solche und backen sie in Brotteig eingeschlagen, wodurch sie die zum Kräuseln erforderliche lockige Form erhalten. Die Ziegenhaare werden von den Peruckenmachern mit Berlinerblau überzogen, um ihre weiße Farbe dadurch zu erhalten, und sie vor dem Gelbwerden zu schützen. Eben so werden die kastanienbraunen Haare durch Einweichen in lehmigem Wasser und durchs Bleichen an der Luft heller gemacht. Durch Abkochungen von Galläpfeln, von Wallnußschalen, so wie durch Auflösungen von Bley und von Silber, giebt man hingegen den Haaren eine braune und schwarze Farbe (Dictionaire des arts et des metiers. Tom. III. 1767. pag. 192 etc). Indessen möchte es möglich seyn, nach der durch Vauquelin angestellten Untersuchung der menschlichen Haare, solche vielleicht auch auf dem Kopfe des lebenden Menschen zu nüanciren. Wahrscheinlich werden, jenen Erfahrungen gemäß, saure Mittel, z. B. Waschen mit Citronensaft, geschickt seyn schwarzes und braunes Haar aufzuhellen, auch rothes blond zu machen, so wie durch Schwefel- und Eisenhaltige Mittel,

z. B.

z. B. eſſigſaures Eiſen, dem hellen Haar eine dunklere Farbe zu geben ſeyn möchte, welches freylich erſt noch näher unterſucht werden muß. Eine merkwürdige Eigenſchaft der Thierhaare, welche ſolche mit den Pflanzen gemein haben, und die hier bemerkt zu werden verdient, iſt die, daß ſie nach B. Thompſons Bemerkung (Crell's chem. Annal. 1786. 2. B. S. 139 ꝛc.) dem Sonnenlicht ausgeſetzt, Sauerſtoffgas exhaliren.

Härte. Durities. Rigiditas. *Dureté.* Hardneſs. *Durezza.* Die Härte iſt eine beſondre phyſiſche Eigenſchaft der Körper, welche von dem Widerſtande abhängig iſt, den die Theile eines ſtarren oder feſten Körpers einer darauf wirkenden mechaniſchen Kraft entgegenſetzen. Härte iſt übrigens blos ein relativer Begriff: denn harte Körper ſind bloß diejenigen, die durch einen größern Widerſtand ihrer Maſſentheile ſich von den ſpröden (zerbrechlichen), ſo wie durch einen größern Zuſammenhang ihrer Maſſentheile von den weichen Körpern unterſchieden zeigen. Einen abſolut harten Körper kennen wir in der Natur nicht; man würde einen ſolchen darunter begreifen müſſen, deſſen Maſſentheile jeder darauf wirkenden trennenden oder eindrückenden mechaniſchen Kraft einen vollkommenen Widerſtand entgegenſetzten. Der härteſte aller uns bekannten Körper iſt unſtreitig der Diamantſpat. Die Härte der Körper ſcheint übrigens einmal von der eignen Form, und das zweytemal von dem Mangel an Verſchiebbarkeit derſelben abhängig zu ſeyn. Einen zureichenden Grund davon kann man freylich nicht weiter angeben, wir müſſen uns daher begnügen, die Härte als eine Eigenſchaft anzuerkennen, deren veranlaſſende Urſache weiter nicht mit Beſtimmtheit ausgemittelt werden kann.

Härten. S. Erhärten.

Häutchen. Salzhäutchen. Cuticula. *Pellicule.* Pellicle. *Pellicola.* Man bezeichnet mit dieſem Namen in der Chemie das dünne kriſtalliniſche Häutchen, welches ſich auf der Oberfläche der abdunſtenden Salzauflöſung nach und nach und in dem Maße bildet, daß die wäſſerigen Theile entweichen. Jenes Salzhäutchen deutet allemal an, daß die Salzauflöſung ſchon zu viel wäſſerige Theile verloren hat, als daß ſie die ganze Quantität des darin gelöſten Salzes ferner gelöſt enthalten könnte. Wir bemerken indeſſen die Entſtehung eines Häutchens nur bey der allmählichen Abdunſtung derjenigen Salzauflöſungen, deren Salzgehalt fähig iſt eine kriſtalliniſche Form anzunehmen: und es zeigt alsdenn an, daß beym Erkalten der Auflöſung ein Theil des darin enthaltenen Salzes ſich in Kriſtallen ausſcheiden wird. Diejenigen Salze hingegen, welche wegen

gen ihres Mangels an Kristallisationsfähigkeit, und ihrer überaus leichten Lösbarkeit im Wasser, nicht in kristallinischer Form dargestellt werden können, geben auch beym Abdunsten, solches mag bey hohen oder niedern Temperaturen verrichtet werden, kein Salzhäutchen zu erkennen. Ueberhaupt kann die Bildung des Salzhäutchens und die dadurch begünstigte Wirkung der Kristallisation, nur bey solchen Salzen in Anwendung gesetzt werden, die bey hohen Temperaturen, z. B. beym Siedpunkte, eine geringere Quantität Wasser zur Auflösung erfordern, als bey niederen, weil alsdann die in der Hitze mit den Salztheilen gesättigte Lösung während dem Abkühlen einen großen Theil des gelösten Salzes aus sich niederfallen läßt, das denn die ihm zukommende Kristallform annimmt. Dieß ist der Fall beym Salpeter (dem salpetersauren Kali), beym schwefelsauren Kali, beym schwefelsauren Natron (dem Glaubersalz), beym salzsauren Ammonium (dem Salmiak ꝛc.) Dagegen kann jener Grundsatz beym Küchensalz, beym salpetersauren Natron und vielen andern Salzen, die fast mit gleicher Kraft vom kalten wie vom siedenden Wasser gelöst werden, nicht wohl in Anwendung kommen, weil, wenn man deren Auflösungen bis zur Bildung der Salzhaut abdunstet, in der Kälte nur die Salzhaut daraus niederfällt. Selbst beym Salpeter und dem Glaubersalz kann die Bildung des Salzhäutchens nicht gut zu ihrer Kristallisation in Anwendung kommen, denn es erzeugt sich bey ihnen so spät, daß, wenn solches sich zu bilden anfängt, nun die Lösung so reich an Salztheilen ist, daß in der Kälte alles zu einer unförmlichen Masse gerinnt. Man prüft daher die beyden letztgenannten Salzlösungen am besten dadurch, daß man von Zeit zu Zeit einen Tropfen derselben auf eine kalte Glastafel fallen läßt, und nun versucht, ob sich beym Erkalten derselben Salztheilchen daraus kristallisiren. Eine speciellere Anweisung zur Bildung schöner regelmäßiger Salzkristalle sehe man im Artikel Kristallisirung der Salze.

Halbmetalle. Semimetalla. *Demi-metaux.* Semimetals. *Semimetalli.* Man gebrauchte den Namen Halbmetalle vormals, um dadurch die unter dem Hammer brüchigen Metalle von denjenigen zu unterscheiden, welche einer Ausdehnung fähig sind. Nichts konnte aber unbestimmter, als diese Benennung seyn, da sie gleichsam einen unvollkommenen Zustand derjenigen Metalle voraussetzt, welche damit bezeichnet werden; welcher doch nicht bey ihnen vorausgesetzt werden kann. Man hat daher in neuern Zeiten den Namen Halbmetall gänzlich verbannet, und ihn durch den Namen brüchiges Metall ersetzt. Uebrigens behaupten auch selbst die brüchigen Metalle einen mehr oder minder merkbaren Grad von Dehnbarkeit, so

wie

wie manche dehnbare Metalle unter gewiſſen Umſtänden in den Zuſtand der brüchigen oder ſpröden übergehen können. Eine weitere Erläuterung davon, welche Metalle zu den brüchigen und welche zu den dehnbaren gerechnet werden müſſen, findet man im Artikel Metalle.

Harn. Urin. Urina. *Urine.* Urine. *Orina.* Der Harn oder Urin, welcher ſich bey den Säugthieren in der Harnblaſe abſondert, und durch die Urinwege ausgeführt wird, kann nicht als ein eigner Beſtandtheil des thieriſchen Körpers, ſondern nur als ein liquides Excrement angeſehen werden, das aus verſchiedenen ſalzigen, ſauren, und andern mineraliſchen, zuweilen auch urſprünglich vegetabiliſchen Materien gemiſcht iſt. Der Harn iſt außerdem verſchiedenen Abänderungen unterworfen: dieſe beziehen ſich ſowohl auf die Individualität der Geſchöpfe, aus denen derſelbe abſtammt, als auf den geſunden oder kranken Zuſtand derſelben, ſo wie auf den Genuß der Nahrungsmittel. Was auch die Phyſiologen, ſo wie die Chemiker von jeher über die Natur und die Grundmiſchung des Harns ſowohl vom Menſchen als von andern Thieren behauptet und feſtgeſetzt haben, ſo können wir doch mit Zuverläßigkeit behaupten, daß bis auf die vortrefliche Analyſe deſſelben, welche die Herren Fourcroy und Vauquelin (Memoire pour ſervir à l'Hiſtoire naturelle, chimique et medicale de l'urine humaine, contenant quelques faits nouveaux ſur ſon analyſe et ſur ſon alteration ſpontanée. *Annales de Chimie* Tom. XXXI. pag. 48 ſs. und in Crell's chem. Annal. 1800. 1. B. S. 130 ꝛc.) davon geliefert haben, alle unſere Kenntniſſe jener Feuchtigkeit nur ſehr mangelhaft waren. Ich werde den Reſultaten jener Erfahrungen gemäß, hier erſt den menſchlichen Urin näher beſchreiben, und dann den von andern Thieren, in ſoweit ſolcher bisher unterſucht worden iſt, nachfolgen laſſen.

Harn von Menſchen. Der friſche Harn von völlig geſunden Menſchen iſt durchſichtig, ſcharf von Geſchmack, dünſtet einen einigermaßen gewürzhaften Geruch aus, und beſitzt gemeiniglich eine gelbliche Farbe, welche beyde letzten Eigenſchaften der darin gelöſten Harnmaterie (uré) (S. dieſe) zugeſchrieben werden müſſen. In dieſem friſchen Zuſtande giebt der menſchliche Harn immer Spuren einer freyen Säure zu erkennen; wird er aber einige Zeit ſich ſelbſt überlaſſen, ſo gehet derſelbe in die Beſchaffenheit eines ammoniaſiſchen Fluidums über, ſeine Grundmiſchung iſt verändert, und er enthält nun Beſtandtheile, die vorher nicht darin erkannt werden konnten. Wird der friſche nicht ammoniaſiſche Menſchenharn gelinde deſtillirt, ſo gewinnt man ein wäßriges Deſtillat, das kohlenſaures Ammonium gelöſt enthält; dieß beweiſet alſo, daß die Bildung des Ammoniums im

friſchen

frischen säuerlichen Urin sehr bald ihren Anfang nimmt, daß dieses Ammonium endlich die Säure sättiget. So wie diese Sättigung nach und nach erfolgt, scheiden sich animalische Flokken, so wie phosphorsaure Salze, und Harnsäure (S. diese). Jene Absonderungen dauern so lange fort, bis das gebildete Ammonium vorwaltend wird, weil dieses nun wieder auf die abgeschiedenen Stoffe zurückwirkt. Setzt man die Destillation des frischen Urins so lange fort, bis der Rückstand anfängt sich zu verdicken, so gerinnt derselbe zu einer blättrigkristallinischen Substanz. Wird diese geronnene Materie mit Alkohol digerirt, so nimmt er solche bis auf eine geringe Quantität einer graufarbenen salzigschmeckenden Materie in sich, welche aus phosphorsaurem Natron, phosphorsaurem Ammonium, und phosphorsaurem Kalk und etwas Harnsäure bestehet. Jene im Alkohol unauflösliche Substanzen betragen im frischen Harn kaum einige Tausendtheile, wogegen die im Alkohol auflöslichen Materien einige Hunderttheile darin ausmachen. Die letzten bestehen aus dem eigenthümlichen Harnstoff, mit sehr wenig salzsaurem Natron, salzsaurem Ammonium, und Benzoesäure verbunden. Außer den genannten nähern Bestandtheilen enthält aber der frische Harn auch noch eine bald größere, bald geringere Quantität animalische Gallerte und Eyweißstoff, die durch aufgelösten Gerbestoff daraus niedergeschlagen werden können. Vor Fourcroy's und Vauquelin's Untersuchung wußte man fast wenig mehr von dem Urin, als daß er, sich selbst überlassen, faule, und Ammonium dabey entwickelt werde. Etwas genauer beobachtete Halle (Ueber die Veränderungen und Erscheinungen des Harns im gesunden Zustande. In den Mémoir. de la Soc. roy. de Medec. 1779. und in Crell's chem. Annal. 1785. 2. B. S. 252.), seine Beobachtungen könnten uns indessen in der Kenntniß jenes Fluidums nicht weiter führen. Fourcroy und Vauquelin bemerkten hingegen, daß wenn der Harn in einem verschlossenen Gefäße sich selbst überlassen bleibt, er erst in eine bräunliche, hierauf aber in eine schwärzliche Farbe übergeht, und einen stinkenden ammonialischen Geruch ausstößt. Während dieser sich entwickelt, bilden sich Wolken in der Flüssigkeit, die nach und nach in die Form schleimiger, mehr oder weniger gefärbter Flocken übergehen. Das Fluidum erscheint mit einer schwarzen Haut bedeckt, auf welcher sich kleine weiße nadelförmige Kristalle erzeugen, und der Harn zeigt nun durchaus eine ammonialische Beschaffenheit; alle Spuren von Säuren, die er im frischen Zustande erkennen ließ, sind verschwunden. Wird solcher in diesem Zustande bis zur Hälfte überdestillirt, so gewinnt man in der Vorlage liquides kohlensaures Ammonium, das mit brenzlichen Oeltheilen durchdrungen ist. Wird die Destillation so lange fortgesetzt, bis der Rückstand die Consistenz

eines

eines Syrups angenommen hat, so bildet sich essigsaures Ammonium.

Läßt man frischen Harn, bevor solcher zu faulen anfängt, bis zur Syrupsdicke abdunsten, so liefert der Rückstand durch zugesetzte Salpetersäure häufig weiße Kristalle, welche in kristallisirtem Harnstoff bestehen. Der eingedickte Rückstand vom gefaulten Harn giebt hingegen durch den Zusatz der Salpetersäure nichts von jenen Kristallen, und wir sehen hieraus, daß der Harnstoff es ist, welcher durch eine erleidende Zersetzung den Grund zu jenen Erscheinungen darbietet, welche die Fäulniß des Harns begleiten: denn es werden hierdurch Produkte erzeugt, die im frischen Harn nicht vorhanden liegen, nämlich das Ammonium und die Essigsäure, wobey das Erstere mit der Essigsäure, mit der Phosphorsäure und mit der Harnsäure neutrale Salzverbindungen eingehet.

Die Herren Fourcroy und Vauquelin bemerkten ferner, daß die genannten weißen Kristalle, welche sich auf der schwarzen Haut des faulenden Harns, so wie an den Seitenwänden des Gefäßes bilden, allemal nur in dem Zeitraume entstehen, wo der Harn freyes Ammonium enthält. Jene Kristallen kommen mit denjenigen überein, die man zuweilen auf der Oberfläche der weißen Blasensteine findet, und machen ihrer Grundmischung nach eine dreyfache Verbindung von Phosphorsäure, Ammonium und Talkerde aus. Jenes Salz wird erzeugt, indem das gebildete Ammonium die im Harn vorhandene freye Phosphorsäure sättiget, und das Produkt dieser Verbindung sich hierauf mit der vorhandenen phosphorsauren Talkerde vereiniget. Eben so tritt hierbey ein Theil des Ammoniums mit der vorhandenen Harnsäure (S. diese) in Mischung, woraus harnsaures Ammonium gebildet wird. Indessen fanden jene Chemiker, daß sich nicht alle Arten des Harns auf eine gleiche Weise entmischten: denn der Harn von demselben Menschen, der zu einer Zeit die genannten Veränderungen erleidet und Ammonium bildet, wird zu andern Zeiten mit grünem oder weißen Schimmel überzogen, der 15 bis 20 Tage anhält, immer mehr zunimmt, und statt des ammonialischen, einen sauren Geruch ausdünstet: eine Verschiedenheit, die weniger in der verschiedenen Natur des Harns, die immer dieselbe zu seyn pflegt, als vielmehr in dem verschiedenen Verhältniß seiner Mischungstheile gegründet ist. Zwar ist der eigenthümliche Harnstoff allemal die Ursache von der schnellen Fäulniß des Harns, die letztere erfolgt jedoch nur unter der Bedingung, daß jener Harnstoff in einem eigenthümlichen Verhältniß mit Gallerte verbunden ist. Der mehr gefärbte Harn, welcher mehr Harnstoff und weniger Gallerte als der weniger gefärbte enthält, ist daher auch der Fäulniß weniger unterworfen.

Jener Untersuchung gemäß finden wir im frischen menschlichen Harn eilf verschieden geartete nähere Bestandtheile: nämlich Wasser, welches die reichste Quantität darin ausmacht; salzsaures Natron, welches aus dem abgedunsteten Harn in achtseitigen Kristallen anschießt; salzsaures Ammonium, welches durch seine Verbindung mit dem Harnstoff aus dem abgedunsteten Harn in würflichen Kristallen anschießt; übersäuerter phosphorsaurer Kalk, welcher ohngefähr 0,07 des ganzen Harns beträgt, und durch zugesetztes Alkali seiner vorwaltenden Säure beraubt, und in Vermengung mit etwas Gallerte als neutrales Salz gefället wird; phosphorsaure Talkerde, welche durch zugesetztes Alkali aus der Verbindung mit der Phosphorsäure abgesondert, und mit dem phosphorsauren Kalk zugleich gefället wird, mit welchem sie jenes dreyfache Salz bildet, das bey der Entwickelung des Ammoniums kristallinisch abgeschieden wird; phosphorsaures Natron, welches an der Luft verwittert, und immer mit phosphorsaurem Ammonium gemengt zu seyn pflegt; phosphorsaures Ammonium, welches der frische Harn nur in geringer Quantität enthält, das aber durch dessen Fäulniß beträchtlich vermehrt wird; Harnsäure, welche sich beym Erkalten des Harns daraus absondert, und einen röthlichen Bodensatz bildet, der im Harn von gesunden Menschen nur sehr wenig, in dem von kranken aber weit mehr beträgt; Benzoesäure, welche zuweilen 0,0010, zuweilen nur 0,00100 der ganzen Harnmasse ausmacht: sie findet sich indessen viel häufiger im Harn von Säuglingen und unerwachsenen Kindern, als in dem von erwachsenen Menschen, und kann leicht daraus abgesondert werden, wenn man den eingedickten Harn mit 0,1 Schwefelsäure gemengt destillirt; Gallerte und Eyweißstoff, die in sehr verschiedenen quantitativen Verhältnissen im Harne vorhanden sind, und mit der anfangenden Bildung des Ammoniums sichtbar werden; Harnstoff, welcher dem Harn seine spezifiken Eigenschaften ertheilt, und beynahe 0,95 des ganzen Harns ausmacht.

Wir sehen hieraus, daß der frische unveränderte Harn von gesunden Menschen ein ganz eigenthümliches Fluidum ausmacht, das mit keiner andern animalischen Feuchtigkeit verwechselt werden darf. Wird derselbe aber in Fäulniß übergeführt, dann wird der Harnstoff zersetzt, und wir finden nun im gefaulten Harn acht verschieden geartete Materien gegenwärtig, die im frischen nicht enthalten waren: nämlich freyes kohlensaures Ammonium; phosphorsaures Ammonium; ein dreyfaches, aus Phosphorsäure, Talkerde und Ammonium zusammengesetztes Salz; harnsaures Ammonium; essigsaures Ammonium; benzoesaures Ammonium; mit Harnstoff verbundenes salzsaures Ammonium, welches in Würfeln kristallisirt; und Eyweiß, das mit phosphorsauren Verbindungen gemengt zu Boden fällt. So ver-

verhalten ſich die Reſultate der chemiſchen Zergliederung des menſchlichen Harns auf dem naſſen Wege, im friſchen und im gefaulten Zuſtande. Ganz andre Erſcheinungen bietet derſelbe aber bey der Behandlung auf dem trocknen Wege dar: denn wird der zur Trockne abgedunſtete Harn einer völligen Ausbrennung unterworfen, ſo gewinnt man, wenn der Rückſtand mit Waſſer ausgelaugt wird, daraus freye Phosphorſäure, phosphorſaures Natron, und was unauflöslich zurückbleibt, iſt phosphorſaurer Kalk. Hier entweichen alſo das ſalzſaure Ammonium ſo wie die Benzoeſäure; der Harnſtoff und die Harnſäure werden entmiſchet, und das phosphorſaure Ammonium läßt ſein Ammonium von ſich, wogegen die Phosphorſäure im freyen Zuſtande zurückbleibt, obgleich zu vermuthen iſt, daß auch ein bedeutender Theil jener Säure in Form des Phosphors dabey verflüchtigt wird.

Vor jener ſo genauen als intereſſanten Unterſuchung des Urins von erwachſenen Menſchen, hatten Rouelle (Journal de médecine de Paris Nov. 1773. und Avril 1777.), Brugnatelli (Crell's chem. Annal. 1787. 2. B. S. 99 ꝛc.), und Weber (phyſiſch-chem. Unterſuchung der thieriſchen Feuchtigkeiten. Tübingen 1780. S. 82 ꝛc.); ferner Heriſſant (Mémoires de l'Academie de *Paris* 1758. p. 426), und Morand (Ebendaſelbſt 1757. pag. 521.), desgleichen Hundertmark und Pilling (Diſſertatio de Urina cretacea. *Lipſ.* 1761.), Henckel (deſſen Kieshiſtorie S. 354 ꝛc.), Tichy (Diſſertatio de arenulis in lotio apparent. *Prag.* 1772.) Scheele (Abhandl. der Königl. Schwed. Akadem. d. W. 1776.), Weigel (Programma de lotii arenulis. *Gryphiswald.* 1778.) und viele Andere den Harn einer verſchiedentlichen chemiſchen Unterſuchung auf dem naſſen Wege unterworfen; aber alle dieſe Analyſen konnten höchſtens dazu dienen, nur einige Data von der Grundmiſchung des menſchlichen Harns zu geben, eine allgemeine Ueberſicht derſelben konnten ſie um ſo weniger gewähren, da viele Stoffe, die der Harn als weſentliche nähere Beſtandtheile enthält, ſelbſt erſt durch die neuern genannten Experimentatoren entdeckt worden ſind.

Harn von kräuterfreſſenden Thieren. Unter den ältern Chemikern war Rouelle der Erſte (Journal de médecine, chirurg. et pharm. Tom. XL. 1776. p. 451.), welcher den Harn der Pferde, der Kühe und des Kamels mit dem von Menſchen verglichen, und einen bedeutenden Unterſchied zwiſchen beyden wahrgenommen; eine genauere Unterſuchung jener Flüſſigkeiten haben aber ſpäterhin Fourcroy und Vauquelin (Mémoire ſur l'acide benzoique contenu dans les urines des quadrupèdes herbivores, ſur les moyens de l'en extraire etc. Im Journal de la ſociét. d. Pharmac. An. V. No. VI. daſſelbe deutſch in Scherer's

rer's allg. Journ. der Chemie 2. B. S. 422 ꝛc. u. in Trommsdorf's Journal der Pharmacie 6. B. S. 197 ꝛc. desgleichen dieselben Chemiker sur l'urine de Cheval etc. Journ. de la Soc. Pharm. No. XIII. u. Trommsdorfs Journal der Pharmacie 7. B. ꝛc.) veranstaltet, denen wir folgende Resultate verdanken. Der Harn von Pferden und Kühen unterscheidet sich vorzüglich dadurch von dem der Menschen, daß solcher weder freye Phosphorsäure noch phosphorsauren Kalk, dagegen aber mehr oder weniger benzoesaures Natron gelöst enthält. Der Pferdeharn enthält die Benzoesäure so reichlich, daß sie durch zugegossene Salzsäure sogleich als ein pulveriger Niederschlag daraus abgesondert wird, der durch nochmaliges Auflösen und Kristallisiren jene Säure rein darstellt. Eben so findet jene Säure sich in der mit dem Harn der Pferde durchdrungenen Streue der Pferdeställe; und das braune Wasser, welches aus Pferde- und Kuhställen abläuft, ist so reich damit beladen, daß sie durch zugesetzte Salzsäure noch weit leichter daraus abgesondert wird. Jene aus dem Kuh- und Pferdeharn, so wie aus dem Wasser der Ställe abgesonderte Benzoesäure besitzt indessen noch einen fremdartigen Nebengeruch, der ihr leicht entzogen wird, wenn man solche mit Kalk neutralisirt, und sie aus der neutralen Auflösung wieder durch Salzsäure niederschlägt. Jener gegenwärtigen Benzoesäure ungeachtet, welche in dem Pferdeharn an Natron gebunden vorhanden liegt, erleidet derselbe dennoch leicht eine Fermentation, wobey Essigsäure gebildet wird. Jene Fermentation ist eine Folge der schleimigen und gallertartigen Theile; denn die Benzoesäure, welche nach vollendeter Fermentation unverändert wieder gefunden wird, trägt zu deren Erfolg nichts bey. Die genannten Chemiker sind der Meinung, daß die Benzoesäure unstreitig auch im Harn der Schafe und andrer grasfressenden Thiere vorhanden seyn möchte, allerdings eine sehr wahrscheinliche Voraussetzung, die aber dessen ungeachtet noch näher untersucht werden muß. Uebrigens ist eine solche Untersuchung sehr leicht zu veranstalten, denn man darf den Harn nur mit Salzsäure mengen, da sich dann, wenn jene Säure vorhanden ist, ein weißer Niederschlag bildet, der scharf schmeckt und auf glühenden Kohlen verdunstet. Unstreitig rührt die Benzoesäure im Harn der grasfressenden Thiere, sie mögen wiederkäuend seyn oder nicht, von den genossenen Nahrungsmitteln her, und liegt unstreitig in den Futterkräutern fertig gebildet vorhanden. Der aromatische pikante Geruch des guten Heues (vorzüglich der des Anthoxanthum odoratum. L.) möchte vielleicht Beziehung auf jene Säure haben. Diese Entdeckung der Benzoesäure im Harn der grasfressenden Thiere ist indessen nicht ganz neu, schon Rouelle (a. a. O.) erhielt aus dem Harn der Kühe und der Kamele ein der Benzoesäure ähnliches Salz. Nach Fourcroy und

Vau-

quelin zeichnet sich der Pferdeharn im frischen Zustande durch eine strohgelbe Farbe, und einen heuartigen Geruch aus. Wird solcher im Sommer nach vorhergegangener heftiger Arbeit der Pferde gesammlet, so zieht er sich in Fäden wie Schleim. Sein Geschmack ist anfangs salzig und bitter, späterhin aber zuckerartig. Oft zeigt er gleich beym Abgang aus der Harnblase eine trübe Beschaffenheit, und läßt dann sehr bald einen gelblichen Bodensatz fallen, welcher in kohlensaurem Kalk besteht. Seine specifische Dichtigkeit ist nicht immer dieselbe, bald verhält sich solche wie 1,030, bald wie 1,050 zu 1,000. Er färbt den Veilchensaft grün, brauset mit starken Säuren auf, und das salpetersaure Silber, der salzsaure Baryt, die Kleesäure, das Kalkwasser, und die ätzenden Alkalien erzeugen Niederschläge darin. Wird derselbe in einem flachen Geschirr der Luft ausgesetzt, so überzieht er sich mit einer weißen festen Haut, die nach dem Abnehmen der erstern sich wieder erneuert, und in kohlensaurem Kalk bestehet, dessen Gewicht 0,002 bis 0,011 der ganzen Harnmasse ausmacht. Jener kohlensaure Kalk ist mit thierischem Schleim gefärbt, und wird daher auf glühenden Kohlen, unter Ausstoßung eines Rauchs, schwarz. Wird der Pferdeharn der Luft ausgesetzt, so nimmt dessen Oberfläche eine braune Farbe an. Ueber dem Feuer eingedickt, färbt er sich dunkler, verbreitet einen starken Geruch und bildet auf der Oberfläche würfliche Kristalle; endlich verwandelt derselbe sich in eine extraktartige Substanz, die nur 0,05 des ganzen Harns beträgt, scharf und salzig schmeckt, und mit Säuren brauset. Jenes Extrakt löst sich bis auf ein Fünftel im Alkohol auf, welcher Rückstand kohlenstoffsaures Natron ist. Die Auflösung im Alkohol giebt beym Abdunsten erst salzsaures Kali, hernach aber ein Salz in blättrigen Kristallen, welches, durch zugesetzte Salzsäure, Benzoesäure aus sich abscheiden läßt. Sie beträgt indessen im ganzen Urin nicht über 0,10, und ist im Harn durch Natron gebunden. Nachdem das Kochsalz aus jener Flüssigkeit ausgeschieden ist, sondert sich eine braune ölartige Haut daraus ab, und es bleibt eine syrupartige Substanz von scharfem pikanten Geschmack zurück, welche durch Salzsäure nicht verändert wird, aus welcher aber zugesetzte Salpetersäure seidenartige glänzende Kristalle abscheidet, so daß die Mischung bald in eine weiße starre Masse übergehet, welche bald gelb bald roth wird. Jenes Wesen ist eine ganz eigenthümliche, noch unbekannte Substanz. Auf glühender Kohle verbreitet sie weiße Dämpfe, die wie verbranntes Oel riechen. Aus der Auflösung im Wasser kristallisirt sie in Quasten wie die aus Seidenfäden gemachten. Ihr Geruch ist dem des Bibergeils ähnlich. Die Salpetersäure, welche zur Ausscheidung jener Substanz angewendet worden ist, giebt bey der Sättigung mit Alkalien ein concretes röthliches,

liches, im Alkohol lösbares und die Säure sättigendes Oel. Die Natur dieser Substanz verdienet noch näher untersucht zu werden. Die Herren Fourcroy und Vauquelin glauben übrigens bemerken zu müssen, daß die gedachten Bestandtheile im Harn der Pferde durch Nahrungsmittel und andere mitwirkende Umstände mancherley Abänderungen unterworfen seyn können; sie haben indessen gefunden, daß er kohlensauren Kalk, kohlensaures Natron, benzoesaures Natron, salzsaures Kali, und die genannte eigenthümliche Substanz beständig zu Bestandtheilen enthält, wenn solcher im frischen Zustande untersucht wird.

Wir verdanken den genannten Chemikern auch eine Untersuchung des Pferdeharnes im gegohrnen Zustande. Läßt man den Pferdeharn stehen, so geräth derselbe in eine innere Bewegung, er wird schwarz, nimmt einen stinkenden ammonialischen Geruch an, und die Bestandtheile, welche derselbe im frischen Zustande enthielt, sind nun verloren, nämlich der kohlensaure Kalk, das kohlensaure Natron und der genannte unbekannte Stoff. Dagegen findet sich nun essigsaures Natron und kohlensaures Ammonium darin gegenwärtig. Während jener von selbst erfolgenden Veränderung des Harns entbindet sich kein kohlensaures Gas, welches vielmehr total vom gebildeten Ammonium eingesaugt wird. Die genannten Chemiker sind der Meinung, daß die Essigsäure ein Produkt des dem frischen Harn beygemengten Schleims ausmache, so wie das Ammonium von der besondern thierischen Substanz erzeugt werde: denn beyde Materien sind im gegohrnen Pferdeharn nicht mehr gegenwärtig. Ob auch die Benzoesäure in dem gegohrnen Pferdeharn fehlet, ist nicht genau angegeben worden. Diese (Allgem. Journal der Chemie ꝛc. 7 B. S. 581 ff.) will übrigens bemerkt haben, daß das Daseyn der Benzoesäure im Pferdeharn, nicht allein von den genossenen Nahrungsmitteln, sondern auch vom Zustande der Gesundheit abhängig sey.

Wir können diesen wichtigen Artikel nicht schließen, ohne zugleich die merkwürdigen Reflexionen hier zu erörtern, welche diese verdienstvollen chemischen Analytiker ihrer so interessanten als wichtigen Untersuchung angehängt haben, weil solche auf die zoonomische Physik und Chemie von zu wichtigem Einfluß sind. Die Verfasser gedenken nämlich der Abwesenheit der Phosphorsäure im Harn der Kinder, so wie der Anwesenheit des phosphorsauren Kalks in der Milch und im Mehl. Das Mehl (wahrscheinlich Weitzenmehl?) enthält ihnen zufolge in 4 Hektogrammen (ungefähr 12 Unzen und 4 Quentchen), welches die mittlere Nahrung eines Menschen jeden Tag ausmache, 3 Grammen und 3 Decigrammen (60 Gran) phosphorsauren Kalk,

Kalk, eine Quantität, die größer sey, als diejenige, welche durch den Harn eines erwachsenen Menschen ausgeführt wird. Sie glauben daher, daß dieser phosphorsaure Kalk bey den Kindern, in deren Urin keine Phosphorsäure gefunden wird, zu der im Kindesalter so schnell vorgehenden Knochenbildung verwendet werde. Da der Pferdeharn frey von Phosphorsäure ist, diese aber, im übersäuerten Zustande an Kalkerde gebunden, im menschlichen Harn so reichlich angetroffen wird, so glauben sie, daß die Trübung, welche der menschliche Harn, vorzüglich im Zustande der Krankheit erleidet, einer Absonderung jenes phosphorsauren Kalks zuzuschreiben sey, die durch die in jener Flüssigkeit so schnell erfolgende Bildung des Ammoniums veranlasset werde. Um endlich die Frage zu beantworten, woher es kommt, daß der Harn der Pferde, der Kühe, der Kamele, und vielleicht der aller übrigen Grasfressenden Thiere der Phosphorsäure beraubt ist, da doch die Nahrungsmittel, welche sie genießen, ziemlich reich damit beladen sind, um solche zur Unterhaltung und Regeneration ihrer Knochen zu verwenden? bemerken sie, daß die festen Exkremente der Pferde eine ansehnliche Quantität phosphorsauren Kalk, und zwar noch mehr davon enthalten, als in den von ihnen genossenen Nahrungsmitteln zu finden sey; und daß sich auf Kosten des in den Futterpflanzen enthaltenen Kalks, und der Phosphorsäure, welche einen Bestandtheil der intestinalen Flüssigkeiten ausmache, in den Eingeweiden dieser Thiere ein Theil phosphorsaurer Kalk erzeuge. Sie glauben hieraus die Bildung der Concretionen in den Eingeweiden dieser Thiere erklären zu müssen, so daß bey der ansehnlichen Quantität des kohlensauren Kalks, die Kohlensäure in die Feuchtigkeiten, besonders in den Harn der Pferde übergeführt werde, wogegen die Phosphorsäure mit den festen Exkrementen hinweggehe. Sie glauben ferner, daß ein Theil des phosphorsauren Kalks ausschließlich in die zur Regeneration der Knochen gehörige Flüssigkeit übergehe; ein andrer aber, außer den Nieren, durch ein besonders nicht weiter bestimmtes Sekretionsorgan ausgeführt werde: ein Schluß, zu dem jene Chemiker vorzüglich dadurch geleitet worden sind, daß sie im Pferdehuf 0,04, in den Haaren fast 0,12 phosphorsauren Kalk gegenwärtig fanden, und solchen auch im Schweiß jener Thiere antrafen; daher sie auch das Fell und die hornartigen Anhänge des Pferdes als die wahren Ausleerungsorgane für den phosphorsauren Kalk halten, welche die Stelle der Harnwege beym Menschen vertreten.

Wir haben oben bemerkt, daß die Harnsäure im Harn der Kamele, eben so wie in dem der Pferde und Kühe fehle. Diesem widerspricht eine neuere Erfahrung von E. Home (in *Tilloch's* Philosophical Magazine Vol. 25. No. 97. pag. 82 ſs.) welcher

welcher gemäß, nach einer durch Brande angestellten Analyse des Urins von einem schon alten Kamel, nicht nur Harnsäure, sondern auch kohlensaures Ammonium darin gegenwärtig gefunden wurde. Vielleicht war aber der Harn vor der Analyse schon in Fermentation gegangen, vielleicht befand sich auch das Thier schon im Zustande der Krankheit. Uebrigens ist durch Vauquelin die Harnsäure, außer im Harn der Menschen, auch in dem des Crocodils, und durch Proust in dem vom Ichneumon angetroffen worden; so wie solche Fourcroy und Vauquelin selbst in den Exkrementen der Vögel gefunden haben.

Harn von Harnruhrkranken Menschen. In den frühern Abtheilungen dieses Artikels ist nur von der Natur und Grundmischung des menschlichen Harns in so fern die Rede gewesen, in so fern solcher im völlig gesunden Zustande der Personen, von welchen solcher genommen worden war, analysirt worden ist. Es ist indessen von den ältesten Zeiten her beobachtet worden, daß die verschiedenen Zustände der Krankheit, nicht bloß in der Sekretion, sondern auch in der Grundmischung des Harns einen bedeutenden Unterschied veranlassen. Nicht selten bemerkt man ohne besondre Veranlassung zu einer Zeit eine weit häufigere Absonderung des Harns, als zu einer andern; immer aber nimmt man wahr, daß jene Erfolge mit der mehr oder weniger stärkern Schweißausdünstung im Verhältniß stehen. Je häufiger die Aussonderung des Harns von Statten gehet, je heller, und je langsamer sie von Statten gehet, je dunkler ist seine Farbe. Daß die Farbe des Harns überhaupt von dem ihm beywohnenden eigenthümlichen Harnstoff (S. diesen) abhängig ist, ist durch Vauquelins Erfahrungen wohl außer Zweifel gesetzt. Personen, welche Krämpfen, hysterischen Zufällen und der Melancholie unterworfen sind, lassen oft bey dergleichen Paroxismen einen Harn von sich, der fast wasserklar ist, und von den Aerzten roher Harn genannt wird; obschon sie zu einer andern Zeit, bey einem nur sparsamen Abgang, auch einen gefärbten Harn liefern. Wie sehr einige genossene Nahrungsmittel, vorzüglich Spargel, Artischocken, Merrettig, Brunnenkresse, Knoblauch, fauler Käse, Kälber- und Hammelbraten; so wie einige Arzneymittel, als Assafötida, Terpenthin, Anis ꝛc. geeignet sind, eigenthümliche Gerüche in demselben zu veranlassen, ist nur zu bekannt. Macquer (Wörterb. 2 Auflage S. 350.), konnte sogar im Harn von krampfhaften und melancholischen Personen jedes genossene nur irgend riechbare Nahrungsmittel durch den Geruch wahrnehmen. Uebrigens ist der Harn von Menschen allemal reichhaltiger an festen Stoffen, wenn er des Nachts nach vollendeter Verdauung, oder überhaupt 7 bis 8 Stunden nach der Mahlzeit, als wenn solcher gleich nach derselben

selben gelassen wird, wie solches schon die verschiedene helle oder dunkle Farbe desselben andeutet. Schon Rouelle (a. a. O.), hat bemerkt, daß, wenn der helle weiße Harn von Menschen in der Pinte höchstens 1 bis 3 Quentchen feste Substanz enthielt, der dunkle 6 bis 7 Stunden nach der Mahlzeit gelassene 8 bis 12mal so viel zu enthalten pflegte. Morand sahe den Harn eines Frauenzimmers, deren Knochen in einem völlig erweichten Zustande befindlich waren, beständig eine größere Menge erdige Theile absetzen, als im gewöhnlichen Zustande. Reil (Archiv für die Physiologie 4 B. 1 H. S. 169 f.) behauptet, daß der Harn von kranken Personen immer mehr zur Bildung des Ammoniums geneigt sey, als der von Gesunden, und er leitet die Bildung des Ammoniums von einer im krankhaften Urin reichlicher vorhandenen thierischen Gallerte ab, die bey allen Krankheiten, wo die Verdauung und Assimilation leide, bedeutend zunehme; und schon Chaussier hat bemerkt (Neues polytechnisches Magazin 1 B. Winterthur 1798. S. 232 f.), daß der Gehalt an Gallerte in einem solchen Urin durch aufgelösten hineingetröpfelten Gerbestoff bestimmt werden könne.

Eine der merkwürdigsten Veränderungen, welche der Harn annimmt, bleibt aber immer diejenige, welche derselbe bey solchen Personen erkennen läßt, die an der Harnruhr (Diabetes mellitus) leiden. Eine sehr genaue Untersuchung des Urins von einem Harnruhrkranken, und eine Vergleichung desselben mit dem von gesunden Menschen, verdanken wir den Herren Nicolas Professor der Chemie zu Caen, und Quedeville Arzt daselbst, (Récherches et Expériences chimiques et medicales sur la diabete sucrée ou phthisurie sucrée. In den Annales de Chimie etc. Tom. XLIV. pag. 45, und deutsch, in Gehlens Neuem allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1 B. S. 343 ff.). Jener Urin von Harnruhrkranken ist trübe und weißlich, fast geruchlos, und von einem zuckerhaft süßen, wenig salzigen Geschmack; (wogegen der gesunde scharf und pikant schmeckt). Lackmustinktur wird davon violet gefärbt; (der gesunde Urin färbt sie weinroth). Salpetersaures Silber bildet darin einen käsigen, aus salzsaurem und phosphorsauren Silber gemengten Niederschlag, seine Farbe ist anfangs weiß, geht aber bald ins Violette über; und die Flüssigkeit klärt sich auf, ist schwachgelb und völlig geruchlos; (beym gesunden Urin findet eine stärkere Fällung von phosphorsaurem Kalk Statt, seine Farbe wird dunkler, das Fluidum ist gelblichroth, und riecht stark urinhaft). Kalkwasser trübt jenen Urin, macht ihn weiß, und entwickelt einen Geruch nach Ammonium, späterhin bildet sich darin ein weißer schneeflockenähnlicher Niederschlag, der phosphorsaurer Kalk ist und an der Oberfläche des Fluidums schwimmt, welches klar wie Wasser wird. (Beym gesunden Urin verhält sich

es

es eben so, aber der Niederschlag ist bedeutender, und die übrige Flüssigkeit bleibt citronengelb). Koncentrirte Schwefelsäure ertheilt dem kranken Harn eine rosenrothe Farbe, erweckt ein schwaches Aufbrausen, ohne einen merkbaren Niederschlag zu veranlassen, und das Fluidum bleibt geruchlos. (Im gesunden Urin entsteht dadurch ein schwärzlich rother Niederschlag, das Fluidum bleibt gelbroth, und der Harngeruch wird nicht gestört). Salzsaurer Baryt veranlasset im kranken Urin einen schmutzigweißen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. (Beym gesunden Urin ist der Niederschlag stärker und röthlich braun). Kleesäure erzeugt im kranken Urin einen lockern Niederschlag von rosenrother Farbe. (Beym gesunden Urin ist der Niederschlag dunkelroth). Schwefelsaures Queckfilber trübt den kranken Urin und macht ihn schmutzig weiß; es bildet sich dann ein röthlicher Niederschlag, der sich schwer absetzt. (Der gesunde Urin wird davon röthlich gelb, der Niederschlag ist schmutziglilas und setzt sich völlig ab). Kali trübt den kranken Urin, entwickelt Ammonium, und erzeugt einen geringen weißen Niederschlag. (Beym gesunden Urin wird dadurch mehr Ammonium entwickelt, und ein stärkerer Niederschlag gebildet). Salzsaures Bley ertheilt dem kranken Urin eine Milchfarbe, bildet einen röthlichweißen Niederschlag von phosphorsaurem Bley, und läßt ein farbenloses Fluidum zurück. (Der gesunde Urin wird dadurch violet gefärbt, ein röthlicher Niederschlag gebildet, und es bleibt ein rothgelbes Fluidum zurück). Salpetersaures Queckfilber erzeugt im kranken Urin einen rosenrothen Niederschlag, und läßt ein wasserklares Fluidum zurück. (Beym gesunden Urin ist der Niederschlag stärker, und es bleibt ein gelbes Fluidum zurück). Wir glaubten das vergleichende Verhalten beyder Urinarten um so mehr hier mittheilen zu müssen, da solches auffallende Kennzeichen angiebt, um den Urin der Harnruhrkranken von dem gesunden chemisch zu unterscheiden.

Noch auffallender sind aber die Unterschiede zwischen dem Urin von harnruhrkranken Menschen und dem der gesunden, welche das Abdampfen erkennen läßt. Wird der kranke Urin bey einer Temperatur von 10 bis 12° der freyen Luft ausgesetzt, so trübt er sich in den ersten sechs Tagen, und läßt nach und nach in Form einer weißen flockigen Substanz Eyweißstoff aus sich fallen, die Flüssigkeit klärt sich auf, bleibt aber gefärbt, riecht und schmeckt sauer, und erhält sich dem aus der Milch bereiteten Essig gleich. (Der gesunde Urin auf gleiche Art behandelt, fault sehr bald, dunstet Ammonium aus, und setzt einen pulverigen Niederschlag ab, der aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Natron nebst salzsaurem Natron gemengt ist). Der kranke in Säure übergegangene Urin röthet die blauen Pflanzentinkturen stark. (Der gesunde von gleichem Alter färbt

sie

sie grün). Der saure kranke Urin mischt sich mit mildem Kali ohne merkliches Aufbrausen, und es wird ein Niederschlag gebildet. Das filtrirte Fluidum giebt nach dem Abdunsten essigsaures Kali mit wenigem phosphorsauren Kali verbunden; und der Niederschlag besteht aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Talkerde. Vier Pfund frischer Harnruhrkranker Urin ließ nach gelindem Abdunsten 4½ Unze honigdickes Extrakt zurück, das braun und der Melasse ähnlich war, und wie gebrannter Zucker roch. Während dem Abdampfen bildet sich ein kaum merkbarer Niederschlag, und die ganze Masse gerinnt zuletzt an einem kühlen Orte zu einer körnigen, dem Rohzucker ähnlichen Masse. (Vier Pfund gesunder Urin geben dagegen, auf gleiche Art behandelt, nur 3 Unzen 6 Drachmen braunes honigdickes Extrakt von stinkendem Harngeruch. Während dem Abdunsten schlägt sich erst etwas Eyweiß, hierauf aber ein röthliches Pulver zu Boden, das aus phosphorsaurem Kalk, aus Harnsäure, aus phosphor- und salzsaurem Natron, und aus Ammonium zusammengesetzt ist). Werden 10 Theile des genannten Harnextrakts vom kranken Urin mit 4 Theilen salzsaurem Bley nebst einem Theile Kohlenpulver gemengt, und das Gemenge trocken destillirt, so gewinnt man bloß Kohlenwasserstoffgas, stinkendes Oel, aber weder Ammonium noch Phosphor. (Das Extrakt des gesunden Urins auf gleiche Art behandelt, liefert Ammonium, stinkendes Oel und Phosphor). Wurden 10 Drachmen des Extrakts vom kranken Urin mit 4 Unzen Alkohol verdünnet, so entstand ein weingelbes Fluidum; es war fast vollständig darin gelöst, nur war die Flüssigkeit trübe, und setzte nach 24 Stunden eine graue flockige Substanz ab, die 20 Gran wog, und salzig schmeckte. Aus dem Rückstand entwickelt Kalkwasser Ammonium, und Schwefelsäure färbet ihn schwarz, und liefert schweflichsaures Gas: eine Anzeige, daß Eyweißstoff darin enthalten ist. (Gesunder Harn auf gleiche Weise behandelt, hinterläßt nach dem Abdunsten einen ziemlich bedeutenden Rückstand, welcher nach der Extraktion mit Alkohol einen Ueberrest, aus phosphorsaurer Talkerde, phosphorsaurem Kalk, Natron, Ammonium, Harnsäure, Benzoesäure und Eyweißstoff zusammengesetzt, übrig läßt. Das Fluidum hält dagegen Harnstoff, Salmiak und Küchensalz gelöst). Wird das Extrakt vom kranken Urin mit Salpetersäure destillirt, so gewinnt man Kleesäure und etwas phosphorige Säure. Wird das Extrakt vom kranken Urin mit Wasser verdünnet, und durch einen Zusatz von Bierhefen in Fermentation gesetzt, so liefert das fermentirte Fluidum Weingeist; und zwar aus 4½ Unze honigdickem Extrakt 4½ Unze Alkohol von etwas widrigem Geruch.

Um den Zuckergehalt aus dem Urin von harnruhrkranken Menschen abgesondert darzustellen, ließ Nicolas vier Unzen von dessen Extrakt mit einem Pfund Wasser verdünnen, setzte eine Unze Blut zu, und ließ das Ganze aufkochen. Nach der Klärung der Flüssigkeit wurde sie nochmals mit Eyweiß gereinigt, filtrirt und zur Syrupsdicke eingedickt. Als die so verdickte Auflösung 8 Tage lang der Luft ausgesetzt blieb, erzeugten sich darin braungelbe Kristalle, die aber weder die Härte noch die Regelmäßigkeit von denen des Kandiszuckers besaßen; die übrige Flüssigkeit erhärtete nach längerer Zeit zu einer an Gestalt und Farbe dem Farinzucker ähnlichen Substanz. Mit Kalk und etwas Asche gekocht, und mit Eyweiß geklaret, bildete jene Materie ein Fluidum von rothgelber Farbe; der süße Geschmack war verschwunden und in einen scharfen umgeändert worden, und beym Abdampfen fiel kleesaurer Kalk daraus nieder; auch nahm die übrige Flüssigkeit, als der darin gelöste Kalk durch Kohlensäure niedergeschlagen wurde, den süßen Geschmack nicht wieder an. Gewöhnlicher Zucker auf gleiche Art behandelt, verhielt sich anfangs eben so, die zugesetzte Kohlensäure sonderte aber den Kalk ab, und stellte den Zucker wieder her. Herr C. L. Cadet (in demselben Mémoire) erhielt bey einer Untersuchung des Urins von einem Harnruhrkranken ganz dieselben Resultate: er fand gleichfalls darin weder Harnsäure noch freye Phosphorsäure, wohl aber phosphorsaure Verbindungen in geringer Quantität, dagegen eine bedeutende Quantität Eyweißstoff. Wir sehen daraus, daß der Hauptcharakter des Urins von Harnruhrkranken darin besteht: 1) statt in faule, in saure Gährung zu gehen; 2) daß dessen durchs Eindicken erhaltenes Extrakt vom Alkohol fast ganz gelöst wird; 3) daß weder Harnsäure noch freye Phosphorsäure darin vorhanden ist; wogegen 4) sich eine bedeutende Portion einer dem Schleimzucker ähnlichen Substanz darin gegenwärtig findet; nebst Eyweißstoff. Man vergleiche damit auch Cruikshanks Versuche über diesen Gegenstand (in *Rollo's* Cases of the diabetes mellitus etc. *London* 1798. und im Auszuge in Gorkels Archiv für die thierische Chemie ꝛc. 1 H. S. 119 f.) Eine neuere Untersuchung des diabetischen Harns hat späterhin John Bostock angestellt (Memoirs of the medical Society of London Vol. VI. p. 237. und dasselbe deutsch im Journal für Chemie und Physik, 2 B. S. 195 ff.) Auch Bohnstock bemerkt als einen eignen Charakter des diabetischen Harns, daß er leicht in weinige Fermentation geräth. 2240 Gran jenes Harns lieferten durchs Abdampfen 248 Gran dicken Syrup, aus dem sich nach einigen Tagen eine der Manna ähnliche Substanz kristallisirte, die sich selbst an feuchter Luft trocken erhielt. Der Kranke gab binnen 24 Stunden 8 Maß Urin zu 32 Unzen, welcher den neunten Theil feste

Sub-

Substanz enthielt, wogegen gesunder Harn nur $\frac{1}{10}$ feste Substanz nach dem Abdunsten zurückläßt. Nach Bohnstock macht auch selbst der Harnstoff (uré) einen Bestandtheil im diabetischen Harn aus; er fand ihn ungefähr wie 1 zu 12 gegen die Zuckersubstanz darin. Sein Daseyn entdeckt sich durch die Behandlung des Harnzuckers mit Salpetersäure, wobey der Harnzucker Kleesäure, der Harnstoff aber ein saures Salz in blättrigen Kristallen erzeugt; übrigens beträgt selbst der Harnstoff im diabetischen Harn bey gleichen Quantitäten untersucht, zweymal so viel als im gesunden.

Eine noch spätere Untersuchung des diabetischen Harns ist durch Depuytren und Thenard (Annales de Chimie T. LIX. pag. 41 ss. und Journal für Chemie und Physik ꝛc. 2 B. S. 210 ff.) angestellt worden. Sie bemerkten, daß der in großer Menge abgehende Harn einen nicht unangenehmen Geruch besaß, durchsichtig und merklich gelb von Farbe war, und schwach zuckerartig und etwas salzig schmeckte. Er färbte kaum die Lackmustinktur, ging bey 15° Reaumur bald in eine weinige Fermentation, und nahm einen dem frischgegohrnen Wein ähnlichen Geruch an. Er gab in diesem Zustande durch die Destillation Alkohol, und ging, sich selbst überlassen, in Säure über. Abgedunstet lieferte dieser Harn bald den 17ten, bald den 20sten, aber nie unter dem 30sten Theil Syrup, der zu einer körnigen Substanz geronn, die bey der trocknen Destillation Wasser und wenig Oel, aber kein Ammonium lieferte. Es entwickelte sich eine bedeutende Quantität stinkendes Gas, und es blieb eine lockere Kohle zurück, aus deren Asche 0,025 Küchensalz und 0,005 phosphorsaurer Kalk gewonnen wurden. Hiernach wäre also im diabetischen Harn kein Harnstoff vorhanden, wie solchen Depuytren und Thenard (a. a. O.) gefunden haben wollten, weil sonst bey der trocknen Destillation des Harnzuckers Ammonium hätte gewonnen werden müssen. Auch Sorg (Prof. der Chemie zu Würzburg. Im neuen allgem. Journal der Chemie ꝛc. 6 B. S. 9 ff.) fand denselben nicht im diabetischen Harn gegenwärtig.

Wir können diesen Artikel nicht schließen, ohne vorher von der Untersuchung einiger andern Urinarten von kranker Beschaffenheit Nachricht zu geben, welche nach und nach angestellt worden sind. Caballe (Annales de Chimie etc. T. LV. pag. 64. und Neues allgem. Journ. der Chemie ꝛc. 5 B. S. 665 ff.) untersuchte in Verbindung mit Vauquelin einen Urin, der ihnen vom Doctor Alibert (Arzt am Hospital Saint-Louis), zugesendet wurde, weiß wie Milch, dicker als gewöhnlicher Urin, und von einem milchartigen Geruch und Geschmack war. Er geronn in der Hitze zu weißen Flocken, die sich im Sieden erhärteten.

Säuren

Säuren brachten ihn gleichfalls zum Gerinnen. Gerbestoff erregte darin einen Niederschlag; kurz alle Erfolge lehrten, daß dieser Urin wirkliche Milch eingemengt enthielt. Dieser Urin stammte von einer jungen 26jährigen Frau, Mutter zweyer Kinder her, die vollkommen gesund ist, und nie eine Milchkrankheit besaß. Sie ist Witwe, enthält keine Milch in den Brüsten, und es scheint daher, daß jener Käse, der sich in ihrem Urin befand, in andern Organen gebildet worden ist.

John Bostock (a. a. O.) untersuchte den Urin eines Kranken, der an dem Diabetes insipidus litt, in welchen der Diabetes mellitus, woran er anfangs krank lag, übergegangen war. Jener Urin war von saurer Beschaffenheit, ließ beym gelinden Verdunsten nur den 50sten Theil Rückstand übrig, der eine käsige Beschaffenheit besaß, und sauer war. Der Harn war übrigens frey vom Harnstoff und den im gesunden Harn vorhandenen Salzen, er enthielt aber Kleesäure und Phosphorsäure gelöst. Es würde daher sehr merkwürdig seyn, fernerhin durch genaue Versuche zu bestimmen, ob der Harn von Personen, die an dem Diabetes insipidus leiden, immer von derselben Beschaffenheit ist.

Harn. Nutzanwendung desselben. Der Harn findet vermöge seiner Grundmischung und der Veränderungen, welchen derselbe unterworfen ist, eine mannigfaltige Nutzanwendung im menschlichen Leben, vorzüglich als Gegenstand der Künste, Manufakturen und technischen Gewerbe. Er ist ein vorzügliches Düngungsmittel für den Ackerbau (s. Hermbstädts Grundsätze der experimentellen Kammeralchemie ꝛc. Berlin 1808. S. 279 ff.) Vermöge des Ammonium, welches im Zustande der Fäulniß sich darin erzeugt, wird solcher zur Präzipitation des Alaunmehls in den Alaunsiedereyen mit Nutzen angewendet. Er begünstiget ferner die Generation des Salpeters in den Salpeterwänden (Weber in dessen physik. chym. Magazin ꝛc. 1 Theil S. 188 ff.). Eben so dient derselbe im gefaulten Zustande, um durch Destillation Ammonium daraus zu entwickeln, und solches für die Salmiakfabriken in Anwendung zu setzen; auch wird derselbe zum Ausmachen der Flecken (S. dieses Wörterb. 2 Th. S. 261 f.); zur Reinigung der Wolle (Hermbstädts Grundriß der Färbekunst 2 Aufl. Berlin 1807.) angewendet. Die Kürschner gebrauchen denselben zur sogenannten Tödung in Verbindung mit Bleyglötte und Kupferasche als schwarze Beize für das Rauchwerk (Hoffmann's Anleitung zur Chemie für Künstler ꝛc. S. 198 ff.); auch wendet man ihn zur Bereitung der Orseille (Hermbstädts Magazin für Färber 1 B.) und des Persin (Ebendaselbst), ferner der Urinwaidküpe (Hermbstädts Grundriß der Färbekunst ꝛc. und Hellot's Färbekunst) mit Vortheil an. Selbst innerlich lassen einige französische Aerzte

den

den Harn von geſunden Kühen, als ein auflöſendes und zertheilendes Mittel unter dem Namen Eau de Mille fleurs nehmen. John Pringle (Philoſophical Transactions 1751. pag. 480.) und Stöller (Beobacht. und Erfahrung. Gotha 1777. S. 25.) beſtätigen die fäulnißwidrige Kraft des Harns und ſeine zertheilende Wirkung als äußerliches Heilmittel; ſo wie derſelbe endlich auch zur Zubereitung des Phosphors, wenigſtens vormals angewendet wurde.

Harngeiſt. Uringeiſt. (Spiritus Urinae. *Eſprit d'Urine.* Spiritus of urine. *Spirito del orina.* Mit dieſem Namen wird das flüchtige alkaliſche Fluidum belegt, welches man gewinnt, wenn der vorher gefaulte Harn von Menſchen, mit oder ohne Zuſatz von Kalk oder Holzaſche, aus eiſernen Blaſen mit zinnernen Deſtillirhelmen abgezogen wird. Er iſt eigentlich ein im Waſſer gelöſtes Ammonium, alſo eine Art von Salmiakgeiſt, der bloß durch den ſtinkenden Geruch von dem aus reinem Salmiak gewonnenen unterſchieden iſt.

Harnmaterie. S. Harnſtoff.

Harnphosphor. S. den Artikel Phosphor.

Harnſalz, flüchtiges. S. Ammonium oder flüchtiges Alkali. I. Theil S. 113.

Harnſalz, ſchmelzbares. S. Microcosmiſches Salz; auch phosphorſaure Salze.

Harnſäure. Acidum uricum. *Acide urique.* Acid of urine. *Acido del orina.* Mit dem Namen Harnſäure (auch Blaſenſteinſäure, Acidum lithicum. *Acide lithique*) wird eine Säure eigener Art bezeichnet, welche als ein bildender Beſtandtheil in den menſchlichen Harn- oder Blaſenſteinen, ſo wie auch im menſchlichen Harn oder Urin beſtändig angetroffen wird. Die erſte Entdeckung dieſer Säure in den Blaſenſteinen verdanken wir dem berühmten Scheele (ſ. deſſen ſämmtliche Phyſiſche und chem. Werke. Herausgegeben von *Hermbſtädt* 2. Theil S. 145.). Man gewinnt jene Säure aus den menſchlichen Blaſenſteinen nach Scheele, wenn man ſolche in verdünnter Salpeterſäure auflöſt, und die gelbe Auflöſung, welche beym Verdampfen blutroth wird, nach und nach verdunſtet, wobey eine blutrothe Subſtanz zurückbleibt, welche größtentheils aus Harnſäure beſteht. Jene Entdeckung von dem Daſeyn dieſer eigenthümlichen Säure in den Blaſenſteinen wurde ſpäterhin durch Pearſon (Experiments and obſervations tending to ſhew the compoſition and properties of urinary concretions. in Philoſoph. Transact. 1798. auch in Scherer's allgem.

allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1 B. S. 38 f. und in Crell's chem. Annalen 1798. 1 B. S. 297 ff.) zweifelhaft gemacht, bis Fourcroy und Vauquelin (Examen des expériences de Mr. *Pearſon* ſur les concretions uriuaires de l'homme, in den Annales de Chimie etc. Tom. XXVII. pag. 225 ſs.) ſolche aufs neue beſtätigten. Nach Fourcroy gewinnt man dieſe Säure rein aus den ſie enthaltenden Blaſenſteinen, wenn man ſolche in ätzender Kalilauge auflöſt, und die erhaltene Auflöſung durch Eſſigſäure ſättiget, ſo daß ſolche vorwaltet, wobey die Harnſäure in dünnen holzfarbigen Lamellen kriſtalliſirt, welche ſauer ſchmecken, die Lackmustinktur röthen, und ſchwerer im kalten, leichter im ſiedenden Waſſer löſsbar ſind. Fourcroy und Vauquelin haben ſpäterhin bewieſen (Annales de Chimie etc. T. XXXI. pag. 48. und pag. 80 ſs. und Crell's chem. Annalen 1798. 2 B. S. 225 ff.) daß jene Säure auch ſchon im menſchlichen Harn einen Beſtandtheil ausmacht, und durchs Abkühlen deſſelben in Form eines rothen ſandigen Pulvers daraus zu Boden fällt, das im ätzenden Kali löſsbar iſt; dagegen ſie in manchen Harn- oder Blaſenſteinen (S. dieſe) gar nicht angetroffen wird. Sie liegt im Harn geſunder Menſchen, iſt aber in höchſt geringer Quantität darin vorhanden; reichlicher findet ſie ſich darin bey verſchiedenen Krankheiten. Die völlig reine Harnſäure iſt (nach Fourcroy) geſchmacklos, geruchlos, ſtarr, kriſtalliſirbar und unauflöslich im kalten Waſſer; vom ſiedenden wird ſie hingegen in geringer Quantität aufgenommen, und ſcheidet ſich aus der Auflöſung von ſelbſt in kleinen gelblichen Kriſtallen wieder aus. Leichter wird die Harnſäure von den Alkalien aufgelöſt, aus deren Auflöſung ſie durch alle Säuren, ſelbſt durch die Kohlenſtoffſäure, in weißen zarten Kriſtallen abgeſondert wird. Schwefelſäure und Salzſäure löſen die Harnſäure nicht auf. Die Salpeterſäure ändert ſie aber in eine rothe Flüſſigkeit um. Die rothe Farbe, welche die Harnſäure ertheilt, ſcheint allein von der damit verbundenen animaliſchen Subſtanz abhängig zu ſeyn, und kann daher nicht als etwas charakteriſtiſches der Harnſäure angeſehen werden. Trocken deſtillirt liefert ſolche etwas trockne ſublimirte Harnſäure, ſehr wenig Oel, Waſſer und mildes Ammonium; ihre bildenden Elemente ſcheinen alſo in Kohlenſtoff, in Stickſtoff, in Waſſerſtoff und in Sauerſtoff zu beſtehen, aus welchen jene Materien durch die Hitze erzeugt werden. Die oxydirte Salzſäure ändert die Natur der Harnſäure ſehr ſchnell um. Der Harnſtein wird in dieſer Säure bleich, erweicht ſich, bläht ſich auf, und wird gallertartig. Die Harnſäure wird darin nach und nach total aufgelöſt, und es bleibt bloß eine weiße flockige Subſtanz zurück. Es erfolgt hiebey ein gelindes Aufbrauſen, wobey kohlenſtoffſaures Gas in kleinen Bläschen entwickelt wird. Wird die gebildete Auflöſung

lösung verdunstet, so gewinnt man salzsaures Ammonium und kleesaures Ammonium, nebst freyer Kleesäure und Aepfelsäure: es ist also hiebey Ammonium, Kohlenstoffsäure, Kleesäure und Aepfelsäure gebildet worden.

Harnsteine. Blasensteine. Calculi vesicae urinariae. *Calculs urinaires.* Urinary concretions. *Concrezioni del orina.* Blasensteine in der allgemeinen Bedeutung des Wortes werden diejenigen steinharten Concretionen genannt, welche man bey Menschen und andern Thieren zuweilen in der Harn- oder Urinblase vorfindet, und welche die Ursache einer der langwierigsten und beschwerlichsten Krankheiten ausmachen, die unter dem Namen der Steinkrankheit bekannt ist. Jene steinartigen Concretionen haben von jeher die Aufmerksamkeit sowohl der Aerzte als der Chymiker auf sich gezogen, aber erst in neuern Zeiten ist ihre wahre Grundmischung so genau ausgemittelt worden, daß sie gegenwärtig fast nichts mehr zu wünschen übrig läßt. Boerhave (de Calcul. pag. 36.), so wie van Swieten (Comment. pag. 201.) sind der Meinung, (was auch späterhin durch Fourcroy und Vauquelin bestätiget worden ist), daß selbst der Urin von gesunden Menschen stets die Materie des Harn- oder Blasensteins gelöst enthalte, und solche entweder von selbst, oder nach einer vorhergegangenen Abdünstung in Form von weißen, gelben oder rothen krystallinischen Körnern fallen lasse, welche mittelst des Mikroscops betrachtet nach Gassendi (de Vit. Peiresc. pag. 150 ss.) rautenförmig sind, wenn sie gerade unter der Linse betrachtet werden; von der Seite angesehen, (Tichy de arenulis in lotio. *Prag.* 1774. pag. 72.) aber die Gestalt eines Parallelepipedons zu erkennen geben. Jäger und Kohlhaas (Dissert. de gen. Calcul. urinar. *Tubingae* 1770.) fanden dergleichen Krystalle auch selbst auf der rauhen Oberfläche der größern Blasensteine gebildet.

Die Chymiker, welche die Harn- oder Blasensteine von Menschen einer Zergliederung unterwarfen, bedienten sich immer der trocknen Zergliederung; es konnte daher nicht fehlen, daß sie Stoffe aus ihnen erhalten mußten, die während der Operation selbst erst producirt wurden, und die daher keinesweges als wahre Bestandtheile jener Concretionen angesehen werden können. So erhielt schon van Helmont (de Lithiaſ. c. 5. §. 9.) durch die trockne Destillation des Harnsteins daraus Ammonium, eine gelbe krystallinische Substanz, brenzliches Oel, und im Rückstande Kohle; welche Resultate auch Slare (Philosoph. Transact. abridg'd T. III. pag. 179 f.) bey einer gleichen Untersuchung erhielt. Fr. Hoffmann (Observ. physic. chemic. Lib. II. pag. 211.) und Scheele (Crell's Neue Entdeckung,

der Chemie ꝛc. 3 Th. S. 230.) erhielten kein Oel. Scheele bezeugt, bloß ein ammonialisches Fluidum, das dem Hirschhorngeist ähnlich war, nebst 28 Gran eines sublimirten Wesens, das sauer schmeckte und im Wasser lösbar war, und 12 Gran Kohle aus 60 Granen Blasenstein erhalten zu haben. Jenes saure sublimirte Wesen scheint nach Scheele eine große Aehnlichkeit mit der Bernsteinsäure zu haben, auch wird das Kalkwasser nicht durch selbiges gefället. Marggraf (Nouv. Mémoir. de l'Acad. de Berlin. 1775. pag. 3 ſs.), gewann aus 10 Quentchen Blasenstein durch die trockne Destillation 2½ Quentchen eines Sublimats, der bey einer neuen Destillation anfangs etwas flüssiges Ammonium, hierauf einen weißern Sublimat, und zuletzt ein dickes gelbes sauerschmeckendes Oel lieferte. Jener erste Sublimat war im Wasser lösbar, und aus der Auflösung gewann er drey verschiedene Salze, ein süßes, ein bitteres und ein geschmackloses, von welchen jedes einzelne mit Kali behandelt Spuren von Ammonium erkennen ließ, und im Rückstande Spuren von mikrokosmischem Salze zeigte. J. J. Hartenkeil (Tract. de Vesic. urinar. calc. *Würzb.* 1785.) erhielt bey der Destillation von einer Unze Blasenstein 301 Kubikzoll kohlenstoffsaures Gas, und 54 Kubikzoll einer Gasart, die durch nitröses Gas bis auf den vierten Theil verändert wurde; ferner 1 Loth 9 Gran brenzliches Oel, 55 Gran ammonialisches Fluidum und 2 Quentchen 33 Gran Kohle, die beym Ausbrennen beynahe ganz verzehrt wurde. M. Tychsen (Crell's chem. Annal. 1786. 2 B. S. 407 f.) erhielt bey der trocknen Destillation des Blasensteins, außer etwas Gas, einen braunen brenzlichen Sublimat, trocknes mildes Ammonium, sehr wenig einer dem Hirschhornöl ähnlichen Substanz, und eine bis auf $\frac{1}{15}$ in Salzsäure auflösbare Kohle. H. Fr. Linke (Comment. de analyſ. urinae et origine Calculi. *Götting.* 1788. pag. 35 ſs.) erhielt das ähnliche Resultat; womit auch S. C. Titius (Analyſ. Calc. et human. et animal. Spec. I. *Lipſ.* 1789. pag. 34 ſs.) ziemlich übereinstimmen, außer daß derselbe auch kohlenstoffsaures Gas daraus gewann. Die Verschiedenheit in den Resultaten, welche die Untersuchung des Blasensteins auf dem trocknen Wege darbietet, scheint deutlich zu beweisen, daß mehrere jener erhaltenen Stoffe, entweder von andern daran klebenden Materien abhängig sind, oder auch, daß die untersuchten Blasensteine selbst eine verschiedene Grundmischung behaupteten. Daß übrigens viele jener auf dem trocknen Wege daraus geschiedenen Substanzen auf Kosten einer vorgegangenen Zerlegung der in ihnen enthaltenen Harnsäure (S. diese) gebildet worden sind, dieß bestätigen die neuern Erfahrungen, die wir über jenen Gegenstand besitzen.

Nach

Nach der überaus genauen Untersuchung, welche wir Fourcroy (Annales de Chimie T. XXVII. p. 225. und T. XXX. p. 54. auch in dessen Systeme des Conn. chimiq. T. X. pag. 204 fs.) über die Harnsteine verdanken, weichen diese gar mannigfaltig von einander ab. Manche sind kugelrund, manche eyförmig, zuweilen auf zwey Seiten zusammengedrückt, manche sind eckig und stellen Polygone dar, vorzüglich dann, wenn mehrere in einer Blase beysammen angetroffen werden. Manchmal haben sie eine würflige Gestalt. Ihre äußern Flächen sind gewöhnlich ungleich oder abgestumpft. Es giebt Harnsteine, welche so groß sind wie ein Taubeney, und wieder andere, welche die Größe eines Hünereyes besitzen; ja zuweilen selbst Stücke von solcher Größe, daß sie die ganze Harnblase ausfüllen. Eben so verschieden wie die Größe, ist auch die Farbe der Blasensteine. Fourcroy unterscheidet drey verschiedene Nüancen, nämlich: a) gelbrothe oder holzfarbene, die von dem Bleichgelben ins Rothe oder Rothbraune übergehen; und bey ihnen wird die Farbe vorzüglich durch die Harnsäure gebildet. b) Graue, mehr oder weniger weiße Steine. Diese Farbe findet sich vorzüglich bey denen, welche phosphorsaure oder erdige Salze in der Mischung enthalten. c) Dunkelgraue oder schwarzfarbne Steine, welche sich gemeiniglich durch einen Gehalt an kleesaurem Kalk auszeichnen. Bey manchen Harnsteinen wechseln die Farben sehr mit einander ab, man siehet graue oder braune Punkte auf gelben oder weißen Punkten.

Auch in Hinsicht der Oberfläche behaupten die Harnsteine eine merkliche Verschiedenheit. Zuweilen ist sie glatt, glänzend, zuweilen matt, ja oft rauh und mit kleinen Vertiefungen versehen; zuweilen ist sie mit erhabenen Punkten besetzt; zuweilen erscheint die Oberfläche mit glänzenden Krystallen gleichsam besäet; endlich sind die Steine zuweilen dicht, zuweilen aber porös und löcherig. Alle diejenigen, welche braun oder dunkelgrau sind, nennt Fourcroy Maulbeersteine (Pierres murales). Bey der Untersuchung über die specifische Dichtigkeit der Harnsteine fand Fourcroy, daß sich die lockersten wie 1,213: 1,000, die dichtesten hingegen wie 1,976: 1,000 gegen das Wasser verhielten.

Auch in Hinsicht des Geruchs der Harnsteine nimmt man einen bedeutenden Unterschied wahr: manche besitzen einen ammonialischen Geruch, der vorzüglich dann zum Vorschein kommt, wenn der Stein gerieben oder von einander gesäget wird. Andere besitzen einen faden erdigen Geruch; und noch andere verbreiten einen Geruch wie Elfenbein, das frisch gesägt wird. In Hinsicht der Textur weichen die Harnsteine gar mannigfaltig von einander ab: denn sie bilden oft über einander gehäufte Lagen, die sehr verschieden mit einander abwechseln.

Die mit sehr vielen Arten der Harnsteine angestellte chemische Zergliederung hat uns bewiesen, daß die Grundmischung nicht bey allen dieselbe ist. Diejenigen Substanzen, welche man bald in der einen bald in der andern Art als nähere Bestandtheile vorfindet, bestehen: 1) in Harnsäure (S. diese); 2) in harnsaurem Ammonium; 3) in phosphorsaurem Kalk; 4) in phosphorsaurer Talkerde mit Ammonium verbunden; 5) in kleesaurem Kalk; 6) in Kieselerde; und 7) in einer animalischen Materie, welche in den verschieden gearteten Blasensteinen sehr verschieden ist. Die Herren Fourcroy und Vauquelin haben durch ihre zahlreichen Versuche mit den Blasensteinen sich in den Stand gesetzt gesehen, solche methodisch zu klassificiren, und haben zwölf Arten derselben aufgestellt. Zur ersten gehören diejenigen, welche fast aus reiner Harnsäure bestehen; zur zweyten die, welche aus harnsaurem Ammonium gebildet sind; zur dritten Art die, welche kleesauren Kalk enthalten; zur vierten diejenigen, welche aus Harnsäure und phosphorsaurem Kalk in sehr bestimmten Lagen gebildet sind; zur fünften diejenigen, die aus einer genauen Mischung von harnsauren und phosphorsauren Salzen erzeugt sind; zur sechsten Art die, welche aus harnsaurem Ammonium und phosphorsauren Salzen in bestimmten Lagen gebildet sind; zur siebenten Art gehören die Steine, welche die vorigen Bestandtheile genau mit einander gemischt enthalten; zur achten Art gehören diejenigen, welche aus phosphorsauren Salzen bestehen; zur neunten die, welche aus Harnsäure und kleesaurem Kalk in verschiedenen Lagen gebildet ist; die zehnte Art bestehet aus kleesaurem Kalk und phosphorsauren Salzen in bestimmten Lagen gebildet; die eilfte Art bestehet aus Harnsäure und harnsaurem Ammonium; und die zwölfte Art endlich ist aus Harnsäure, harnsaurem Ammonium, aus phosphorsauren Salzen und aus Kieselerde zusammengesetzt. Das harnsaure Ammonium, welches die Harnsteine enthalten, ist leicht mit der reinen Harnsäure zu verwechseln. Man kann solches aber leicht dadurch auszeichnen, daß dasselbe in ätzender Kalilauge aufgelöst, einen flüchtigen ammonialischen Geruch ausdunstet. Eben so leicht erkennt man das harnsaure Ammonium in den Harnsteinen, durch die Farbe, welche wie mit Milch versetzter Kaffee erscheint, so wie durch die schwachen glanzlosen Lagen, welche solches bildet. Es ist übrigens fast eben so schwer lösbar im Wasser, wie die reine Harnsäure, und verhält sich auch zu andern Säuren fast eben so wie diese. Der phosphorsaure Kalk findet sich in den Harnsteinen in kleinen zerreibbaren, wenig zusammenhangenden Lagen, die während dem Zerschneiden derselben in Splitter oder Schuppen zerbrechen, eine weiße oder hellgraue Farbe besitzen, und geschmack- und geruchlose krystallinische Lamellen darstellen.

len. Er ist allemal mit einer gallertartigen animalischen Substanz verbunden, welche veranlasset, daß die Steine, die ihn enthalten, beym Erhitzen leicht verkohlen und schwarz werden. Er verbreitet beym Erhitzen einen stinkenden Geruch, und liefert durch die trockne Destillation Wasser, Oel, mildes Ammonium, und einen kohligen Rückstand. Die mit Ammonium verbundene phosphorsaure Talkerde bildet in den Harnsteinen gemeiniglich die äußeren Lagen, die sich leicht durch die blättrige, spatförmige, halbdurchsichtige Beschaffenheit, so wie durch Härte und Zusammenhang auszeichnen. Jene Substanz läßt sich sägen ohne zu splittern, wie der phosphorsaure Kalk. Das davon entstehende Pulver fühlt sich sanft an und ist glänzend weiß. Sein Geschmack ist fade süßlich: zuweilen erscheint es in Form glänzender rautenförmiger Krystalle, zuweilen auch in stralenden Scheiben. Jenes Salz ist nicht leicht mit dem phosphorsauren Kalk zu verwechseln: wegen des geringen Gehalts von animalischer Substanz verkohlt es sich etwas, wenn es stark erhitzt wird. Im Wasser ist es schwer lösbar, und krystallisirt aus der Auflösung. Säuren lösen solches leichter als der phosphorsaure Kalk auf. Die Schwefelsäure nimmt solches vollkommen auf, und erzeugt damit schwefelsaure ammonialische Talkerde. Kali scheidet Ammonium daraus ab, nimmt die Phosphorsäure in sich, und scheidet die Talkerde daraus ab. Der kleesaure Kalk findet sich nur allein in den sogenannten Maulbeersteinen. Er ist durch eine animalische Substanz gefärbt, erscheint krystallinisch in ungleichen Lagen vertheilt, welche oberhalb mit kleinen erhabnen Warzen bedeckt sind, die zuweilen rund, zuweilen zugespitzt, zuweilen glatt oder auch rauh sind; ihre Farbe ist dunkelgrau oder braun, und ihre Textur dicht. Er hinterläßt nach der Ausglühung ungefähr ein Drittheil seines Gewichts Kalk. Die Säuren lösen diese Harnsteine schwer auf; auch die ätzenden Alkalien äußern wenig Wirkung darauf; aber durch die milden werden sie leicht zersetzt. Am seltensten findet sich die Kieselerde in den Harnsteinen gegenwärtig; man entdeckte solche nur in zwey Steinen von blättrigem Gewebe und rothfahler Farbe. Diese Steine verloren beym Rothglühen im silbernen Tiegel nur den dritten Theil ihres Gewichts, ohne Kalk übrig zu lassen; und der Rückstand zeigte sich als wahre Kieselerde. Die animalische Substanz macht einen Bestandtheil in allen Arten der Harnsteine aus. Ihr verdanken sie die Eigenschaft sich in der Hitze verkohlen zu lassen, während dem Verbrennen einen stinkenden Geruch auszudunsten, und in der trocknen Destillation brenzliches Oel zu liefern. Jene animalische Substanz macht gleichsam die erste Basis bey der Bildung der Harnsteine aus, sie ist aber nicht in allen von derselben Beschaffenheit: bald verhält sie sich wie Eyweiß, bald wie

Gallerte,

Gallerte, bald wie eine Mischung aus beyden, bald wie Harnstoff (S. diesen). Jene animalische Substanz behauptet nach Fourcroy in jeder Art von Harnsteinen einen beständigen Charakter: in denjenigen, die aus Harnsäure und harnsaurem Ammonium gebildet sind, macht sie Eyweiß mit Harnstoff verbunden aus. In den aus phosphorsauren Salzen bestehenden erscheint sie in Gestalt von Lamellen, und ist aus Eyweiß und Gallerte zusammengesetzt. In den aus kleesaurem Kalk bestehenden ist sie gefärbtes Eyweiß.

Jene vollständige und genaue Untersuchung, welche Fourcroy und Vauquelin über die Harn- oder Blasensteine angestellt haben, zeigt uns sehr deutlich die Ursachen, warum diejenigen Chymiker, welche sich früher mit deren Untersuchung bald auf dem trocknen, bald auf dem nassen Wege beschäftiget haben, so verschiedene Resultate erhielten: denn wir wissen nun, daß diese Concretionen eine zwölffach verschiedene Entstehung behaupten; daher auch die Resultate von deren Zergliederung nicht immer dieselben seyn konnten. Eben so gehet daraus hervor, daß die sogenannten Steinbrechenden oder Steinzermalmenden Arzneimittel, welche hin und wieder von den Aerzten vorgeschlagen worden sind, wenn es wirklich dergleichen giebt, immer voraussetzen würden, daß man schon im voraus die Natur des Harnsteins kennen müßte, auf welchen man wirken will. Alkalien würden freylich immer die besten und sichersten Auflösungsmittel für den Harnstein seyn, da sich aber auch mit Zuversicht voraussetzen läßt, daß ihre Wirkung nur örtlich geschehen kann, so gestattet ihre Schärfe diese örtliche Anwendung nicht. Ueber die steinartigen Concretionen von andern Thieren s. den Artikel: Steine, animalische.

Harnstoff. Urinstoff. Harnmaterie. Urium. *Urée.* Substance of Urine. *Materia del Orina.* Der Harnstoff oder die Harnmaterie ist eine Substanz eigner Art, welche im Harn von gesunden Menschen immer angetroffen wird, und mit dessen anderweitigen nähern Bestandtheilen nicht verwechselt werden darf. Fourcroy und Vauquelin (a. a. O. und in Crell's chem. Annal. 1800. 1. B. S. 130 ff.) die uns zuerst mit den charakteristischen Eigenschaften des Harnstoffs bekannt gemacht haben, haben es außer Zweifel gesetzt, daß die merkwürdigen Veränderungen, welche der menschliche Harn erleidet, wenn er sich selbst überlassen ist (S. den Artikel Harn von Menschen), allein dem darin gelösten Harnstoff zugeschrieben werden müssen. Um den Harnstoff aus dem Urin abzusondern, wählt man am besten den Harn von gesunden wohlgenährten Menschen, und zwar in dem Zustande, wie solcher sieben bis acht Stunden

Stunden nach eingenommener Mahlzeit gelassen wird, und verdünstet derselben in einem gläsernen Gefäß sogleich bey gelinder Wärme bis zur Consistenz eines Syrups. Dieser Syrup erstarret in der Kälte zu einer krystallinischen Substanz, welche den Harnstoff nebst den übrigen salzigen Bestandtheilen des Urins gemengt enthält. Um den Harnstoff rein daraus abzuscheiden, löst man das Ganze in vier Theilen Alkohol bey gelinder Wärme auf, welcher den größten Theil der Masse aufnimmt, die ihm eine braune Farbe ertheilt; wogegen die übrigen nicht gelösten Salze beynahe farbenlos zurück bleiben. Man ziehet nun die braune Auflösung aus einer Retorte über, um den Alkohol abzuscheiden, und zwar so lange, bis der Rückstand die Consistenz eines Syrups angenommen hat: da dann aus diesem Syrup in der Kälte der Harnstoff in Krystallen anschießt, obschon sie immer noch eine geringe Quantität Küchensalz, salzsaures Ammonium, und auch Benzoesäure bey sich behalten. Der so abgeschiedene Harnstoff besitzt einen eignen harnartigen Geruch, und eine braune Farbe. Er ist im reinen Wasser sehr leicht lösbar, und zieht selbst Feuchtigkeit aus der Luft mit Begierde an. Im Alkohol löst er sich schwerer, als im kalten Wasser auf, und schießt aus der in der Wärme gemachten Auflösung leicht in Krystallen an. Gerbestoffauflösung bringt in dem aufgelösten reinen Harnstoff keinen Niederschlag hervor: ein Beweis, daß sie weder Eyweiß noch Colla enthält. Wird der Harnstoff bey stufenweise nach und nach verstärktem Feuer trocken destillirt, und die Destillation zuletzt mit Glühhitze beendiget: so fängt er erst an zu schmelzen, dann erheben sich weiße Dämpfe, die sich im Halse der Retorte verdicken, und der krystallinischen Benzoesäure ähneln. Bald darauf folgt ein Sublimat von mildem Ammonium, das etwas braun gefärbt ist, ohne daß Oel oder Wasser in der Vorlage erscheint. Die Luft in dem Destillirgeschirre bekommt einen stinkenden Geruch, der theils knoblauchartig, theils dem der faulen Fische ähnlich ist. Bey stärkerer Hitze ändert sich die Masse in der Retorte in eine schwarze Substanz um, die mit einer weißen Rinde von salzsaurem Ammonium überzogen ist. Wird der Rückstand nach zweystündigem Glühen im Wasser erweicht, so riecht die Flüssigkeit nach Blausäure, und fället nach vorhergegangner Versetzung mit Kali die Eisenauflösung blau. Jener Rückstand enthält außerdem auch noch etwas Küchensalz und Salmiak. Wird der kohlige Rückstand ausgeglühet, so entwickelt sich ein aus Ammonium und Blausäure gemischter Geruch, und es bleibt kaum 0,001 mildes Natron zurück. Wie Fourcroy und Vauquelin (a. a. O.) bewiesen haben, sind die Benzoesäure, das Küchensalz und der Salmiak zufällige Bestandtheile in dem Harnstoff; und da man bey seiner trocknen Destillation weder

Wasser

Wasser noch brenzliches Oel gewinnt: so folgt daraus, daß das Ammonium ein vorzügliches Produkt ausmacht, welches durch die Entmischung des Harnstoffes gebildet wird; mit dessen Erzeugung aber auch zugleich die Bildung von Kohlenstoffsäure und von Blausäure begleitet ist. Was sich bey der trocknen Destillation an Gasarten entwickelt, bestehet in Stickstoffgas, und in Wasserstoffgas.

Als Fourcroy und Vauquelin 288 Theile Harnstoff trocken destillirten, erhielten sie daraus 200 Theile kohlenstoffsaures Ammonium, 10 Theile Kohlenwasserstoffgas, und 75 Theile kohligen Rückstand, welcher 68 Theile salzsaures Natron, Ammonium, und Benzoesäure enthielt. Dem gemäß bestehen 100 Theile reiner Harnstoff aus 39,5 Sauerstoff, 32,5 Stickstoff, 14,7 Kohlenstoff, und 13,3 Wasserstoff. Da aber von jenen 39,5 Sauerstoff 11,0 und von dem Wasserstoff 2,0 für das Wasser abgerechnet werden müssen, so folgt daraus, daß der Stickstoff den vorwaltenden Bestandtheil in dem Harnstoff ausmacht. Ist der Harnstoff frey vom eingemengtem Salmiak, so enthält derselbe kein fertig gebildetes Ammonium. Aber schon in niedriger Temperatur gehet eine Verbindung zwischen dem darin enthaltenen Stickstoff und dem Wasserstoff vor, wodurch Ammonium erzeugt wird. Als Fourcroy und Vauquelin 2 Theile trocknen krystallinischen Harnstoff bey der Temperatur von 10° mit einem Theil Wasser auflösten, und hierauf noch 8 Theile Wasser zusetzten, fing sehr bald die Entwicklung von Ammonium an; und bey der Destillation jener Flüssigkeit entwickelte sich reines kohlenstoffsaures wäßriges Ammonium. Als man den Rückstand einer fortgesetzten ähnlichen Bearbeitung unterwarf, erhielten sie bey oft wiederholter Destillation nach und nach halb so viel Ammonium, als der Harnstoff betrug. Die letzten Portionen waren in einer dunkeln, fast öligen Substanz enthalten: man siehet also, daß die Erzeugung des Ammoniums aus seinen bildenden Elementen hier bey einer sehr niedern Temperatur von statten gehet. Wird ein Theil Harnstoff in 64 Theilen Wasser gelöst, und diese Lösung in einem nicht völlig angefüllten Glase bey einer Temperatur von 15° Reaumur stehen gelassen, so gehet solche in Fermentation; es entwickelt sich hierbey ein irrespirables Gas, es bildet sich ein ambraartiger Geruch, und es lassen sich Essigsäure und Benzoesäure erkennen.

Die oft genannten Chymiker fanden auch das Verhalten der Säuren zum Harnstoff überaus merkwürdig. Wurde 1 Theil Harnstoff mit Wasser gelöst, und mit 0,25 verdünneter Schwefelsäure vermengt, so erfolgte kein Aufbrausen. Wurde aber diese Verbindung in einer Retorte bis zum Sieden erhitzt, so überzog sie sich mit einer schwarzen öligen Substanz, die in der Kälte erstarrete. Das Destillat roch nach brenzlicher Essigsäure,

ſigſäure, enthielt aber auch Benzoeſäure; der Rückſtand enthielt noch unzerlegten Harnſtoff und ſchwefelſaures Ammonium. Schwache heiße Schwefelſäure zerlegt einen Theil des Harnſtoffes nach dem andern, und ändert ſie in Eſſigſäure und Ammonium um. Sie ſcheidet zugleich die dabey befindliche Benzoeſäure aus, zerlegt das ſalzſaure Ammonium, ſcheidet Kohle ab, und verwandelt einen Theil des Harnſtoffes in eine ölartige Subſtanz. Noch merkwürdiger iſt das Verhalten der Salpeterſäure gegen den Harnſtoff. Wird mäßig ſtarke Salpeterſäure zu der honigdick abgedampften Auflöſung des Harnſtoffes gegoſſen, ſo bildet ſich im Augenblick der Vermiſchung ein weißer glänzender Niederſchlag, der aus ſtrahligen Blättern beſtehet, aber bald eine graue, braune und ſchwarze Farbe annimmt. Jener Niederſchlag iſt ſo reichlich, daß er das ganze Geſchirr als eine feſte Maſſe ausfüllet. In der Wärme wird jene Subſtanz weich, fließt wie Oel, brauſet auf, und ändert ſich zum Theil in ſalpeterſaures Ammonium um. Jene kryſtalliniſche Subſtanz iſt ein Produkt der Verbindung von Harnſtoff und Salpeterſäure. Mit der koncentrirten Salpeterſäure erhitzt ſich der Harnſtoff ſehr heftig, und es werden mit großer Schnelligkeit Stickſtoffgas, ſalpeterhalbſaures Gas, und kohlenſtoffſaures Gas entwickelt. Wird der kryſtalliniſche Harnſtoff mit ſchwacher Salpeterſäure behandelt, ſo entwickelt ſich erſt Stickſtoffgas und kohlenſtoffſaures Gas, hierauf folgt ſalpeterhalbſaures Gas, etwas Blauſäure, und endlich ſalpeterſaures Ammonium. Kleeſäure und Eſſigſäure werden hier wahrſcheinlich aus dem Grunde nicht gewonnen, weil der Stickſtoff zu vorwaltend und zu locker an die übrigen Stoffe gebunden iſt. Gewöhnliche Salzſäure zeigt keine merkliche Wirkung auf den Harnſtoff. Läßt man aber in den mit Waſſer gelöſten Harnſtoff mittelſt des Woolfſchen Apparats oxydirt ſalzſaures Gas ſtrömen, ſo wird Stickſtoffgas und kohlenſtoffſaures Gas entwickelt, es ſcheiden ſich Flocken ab, die anfangs braun ſind, ſpäterhin aber gelb werden, und Eigenſchaften eines Oels beſitzen. Wird das Ganze deſtillirt, ſo gewinnt man ein ſaures Deſtillat. Die übrigen Säuren zeigen keine beſondre Wirkung auf den Harnſtoff.

Fourcroy und Vauquelin haben auch das Verhalten der Alkalien zum Harnſtoff unterſucht. Wird der ſyrupsdicke Harnſtoff mit Kaliätzlauge zuſammengerieben, ſo bildet ſich ein Geruch nach Ammonium. Mildes Kali und Natron bringen dieſelbe Wirkung hervor; eben ſo auch Kalk und Baryt, und ſelbſt die Talkerde, wenn ſie reichlich angewendet wird. Jenes entwickelte Ammonium iſt aber bloß ein Edukt aus dem ſalzſauren Ammonium, das dem Harnſtoff beygemengt iſt. Wird trockner Harnſtoff mit trocknem ätzenden Kali zuſammengerieben,

ben, so erhitzt sich das Gemenge stark, und es entbindet sich eine größere Quantität Ammonium, als diejenige, welche aus dem Salmiak abgeschieden werden konnte; auch erzeugt sich dabey eine ölartige Substanz; es erfolgt also hier offenbar eine Zerlegung des Harnstoffes, die bey der Anwendung der mildern Alkalien im trocknen Zustande nicht wahrgenommen wird. Wurde ein Theil honigdicker Harnstoff mit einer Lösung von 2 Theilen Aetzkali in 4 Theilen Wasser in einer Tubulatretorte dem Feuer ausgesetzt, so entstand eine merkliche Entbindung von Ammonium; und bey fortgesetzter Destillation ging reines wäßriges Ammonium, mit etwas Kohlenstoffsaurem gemengt, in die Vorlage über. Der Rückstand in der Retorte war zähe und braun, und als er mit Schwefelsäure übergossen wurde, entwickelte sich daraus viel kohlenstoffsaures Gas; nach der Sättigung schieden sich braune ölartige Flocken ab, und die Flüssigkeit lieferte nun bey der Destillation Essigsäure und Benzoesäure.

Als die genannten Chymiker gleiche Theile trocknen Harnstoff, und würflig krystallisirtes Küchensalz in 5 Theilen Wasser lösten, bildete sich eine rothe Auflösung, aus welcher das salzsaure Natron in rothen regelmäßigen achtseitigen Krystallen anschoß. Salzsaures Ammonium auf eine gleiche Weise mit Harnstoff behandelt, bildet regelmäßige Würfel von rother Farbe und völliger Durchsichtigkeit; ein Beweis, daß der Harnstoff mit jenen Salzen eine Verbindung eingehet, und ihre ursprüngliche Krystallform abändert.

Harze. Resinae. *Resines.* Resins. *Résine.* Man gebraucht den Namen Harz, um damit eine besondre Art natürliche Substanzen zu bezeichnen, welche als nähere Bestandtheile in den Vegetabilien vorkommen, und entweder von selbst daraus hervorschwitzen, oder durch deren chymische Zergliederung daraus abgesondert werden können. Man unterscheidet gemeiniglich zweyerley Arten Harze, nämlich Pflanzenharze und Erdharze (s. diese). Die erstern, von welchen hier allein die Rede ist, kommen bald in liquider, bald in koncreter Form zum Vorschein. Im ersten Fall werden sie flüssige Pflanzenharze (Resinae liquidae) oder auch natürliche Balsame (Balsami naturales) genannt (s. diese). Man hat die wahren Harze des Pflanzenreichs bisher nicht hinreichend von den Gummen und den Gummiharzen (s. diese) unterschieden, ob schon ihre Eigenschaften von der Art sind, daß sie mit jenen Pflanzenstoffen nicht leicht verwechselt werden können.

Die meisten Pflanzenharze schwitzen aus den Bäumen und Sträuchern, vorzüglich denjenigen, welche unter wärmern Himmelsstrichen wachsen, in Form dicker, klebriger, mehr oder weniger

weniger durchsichtiger Säfte aus, die nach und nach an der Luft austrocknen und erhärten. Sie besitzen mehr oder weniger Geruch und Geschmack, Eigenschaften, die bey vielen von einem denselben beywohnenden ätherischen Oel, bey andern von einem eigenen ätzenden Principium abzuhängen scheinen. Sie sind im reinen Wasser vollkommen unauflöslich, gehen aber, wenn sie mit selbigem zusammengerieben werden, eine mechanische Mengung ein, und stellen milchartige Flüssigkeiten dar, aus welchen sie sich aber nach und nach von selbst wieder absetzen. Vom absoluten Alkohol, so wie von den ätherischen Oelen, und selbst in den fetten Oelen, werden sie durch Hülfe der Wärme vollkommen aufgelöst, und so auch vom reinen Schwefeläther. In der Hitze werden die Harze klebrig, weich, und schmelzen zuletzt; sie dünsten dabey einen eignen Geruch aus, der auf Kosten ihres beywohnenden ätherischen Oels daraus entweicht. Setzt man die Pflanzenharze einer Hitze aus, die den Siedpunkt des Wassers übersteigt, so entzünden sie sich bey Berührung mit der Luft, und brennen mit einer dicken Flamme, die vielen Rauch und Ruß absetzt. Werden dieselben aber trocken destillirt, so gewinnt man daraus Kohlenwasserstoffgas mit kohlenstoffsaurem Gas gemengt, brenzliches Oel, brenzliche Säure, zuweilen auch Benzoesäure, und im Rückstande eine glänzende Kohle. Werden die Harze dagegen in Vermengung mit Wasser einer Destillation auf dem nassen Wege unterworfen, so gewinnt man ein mehr oder weniger riechbares Wasser in der Vorlage, auf welchem nur dann ein ätherisches Oel schwimmend gefunden wird, wenn die Harze reich damit versehen waren. Von dem ätzenden Kali und Natronlauge werden die Harze im Sieden vollkommen aufgelöst, und erzeugen damit eigne seifenartige Substanzen, welche Harzseifen (s. diese) genannt werden, und zum Theil Gegenstände der Arzneykunst ausmachen; weniger vollkommen werden die Harze vom ätzenden Ammonium aufgelöst.

Wird die mit Alkali gemachte Auflösung eines Harzes in Salpetersäure getragen, so bildet sich nach Hatchet (Journal für Chemie und Physik, 1. B. S. 545 ff.) anfangs ein käsiger Niederschlag, der bey einem Uebermaß von Säure wieder aufgelöst wird: ein Erfolg, welcher, wenn Salz- oder Schwefelsäure angewendet wird, nicht Statt findet. Wird das Harz hingegen mit Salpetersäure von 1,38 spec. Dichtigkeit in einem offenen Glaskolben digerirt, so erfolgt eine vollständige unveränderliche Auflösung desselben, aus der durch zugesetztes Wasser das Harz fast unverändert wieder niedergeschlagen wird; und der Niederschlag löst sich durch das im Uebermaße zugesetzte Alkali wieder darin auf.

Die natürlichen Pflanzenharze scheinen Produkte der innigsten Mischung aus ätherischen Oelen und Sauerstoff auszumachen.

machen. Die liquiden Harze scheinen daher ihre koncrete Form an der Luft bloß dadurch anzunehmen, daß sie allmählig Sauerstoff aus dem Dunstkreise einsaugen, der sie zu koncreten Harzen dickt. Man kann die Harze durch die Kunst erzeugen, wenn man ätherische Oele unter reinem Sauerstoffgas oder unter atmosphärischer Luft einschließt: es erfolgt in beyden Fällen eine Einsaugung des Gases, die Oele werden dicker, und lassen, wenn der noch liquide Antheil durch die Destillation abgeschieden wird, ein harziges Wesen im Rückstande übrig. Ich habe mehrere Versuche mit mehreren Oelen angestellt, selbst mit dem Petroleum und dem reinen Bernsteinöl (s. Hermbstädt über die Erzeugung des Bernsteins. In den Schriften der Gesellschaft Naturf. Freunde zu Berlin 3. B. S. 476.) und immer die Erzeugung eines Harzes durch die Einsaugung des Sauerstoffes wahrgenommen. Proust, welcher ähnliche Versuche angestellet hat, erhielt neben dem Harze zugleich auch bald Benzoesäure, bald Kampfersäure, und ist daher geneigt anzunehmen, daß die ätherischen Oele zweyerley Bestandtheile enthalten, wovon der eine zur Säurebildung geeignet ist (s. Oele, ätherische). Fourcroy (Systême des connoissances chimiq. Tom. VIII. p. 6. und in Wolfs deutscher Uebersetzung 3 B. S. 298 f.) siehet dagegen den Uebergang der ätherischen Oele in Harz, wenn solche mit Sauerstoffgas in Berührung stehen, bloß als einen Erfolg der Oxydation derselben an, wobey der Sauerstoff sich mit einem Theil des Wasserstoffes im Oel verbindet, und eine größere Masse Sauerstoff mit dem Oel in Mischung tritt: eine Meinung, der ich um so mehr beyzustimmen geneigt bin, weil ich die Bildung einer geringen Quantität Wasser bey meinen eigenen darüber angestellten Versuchen immer zu bemerken Gelegenheit fand. Die Natur bietet uns als Edukte des Pflanzenreichs sehr verschieden geartete Harze dar, die in den schon gedachten allgemeinen Eigenschaften der Harze zwar ziemlich mit einander übereinkommen, in Hinsicht der specifischen Merkmale unter sich aber oft sehr bedeutend von einander abweichen. Zu diesen verschieden gearteten festen Pflanzenharzen gehören folgende.

1. Das Sandrakharz (Resina Sandaracae), welches auch schlechtweg Sandrack, ganz mit Unrecht aber auch Sandrakgummi (Gummi Sandaracae) genannt wird. Man hat lange geglaubt, daß jenes Harz im nördlichen Afrika aus dem gemeinen Wacholderstrauch (Iuniperus communis) abstamme, bis Broussonet auf seiner Reise ins Marockanische Reich fand, daß es ein Produkt der Thuja articulata, einer Art Lebensbaum, ausmacht, von welcher Pflanze Willdenow (Berliner Jahrbuch der Pharmacie ꝛc. fürs Jahr 1801. S. 113.) eine Beschreibung und Abbildung geliefert hat. So wie das Sandrakharz

im

im Handel vorkommt, erscheint es in Körnern von verschiedener Größe, von gelbweißer Farbe, wenig Durchsichtigkeit, schwachem Geruch und Geschmack, die zwischen den Zähnen spröde sind, und sich auch beym fortgesetzten Kauen nicht erweichen lassen. Jenes Harz verbreitet, auf glühende Kohlen gestreuet, einen angenehm riechenden Rauch. Im reinen Wasser ist solches vollkommen unauflöslich, aber vom Alkohol und von den ätherischen Oelen wird dasselbe vollkommen gelöst, die Auflösungen sind völlig klar, braun, weingelb gefärbt, und lassen nach Verdünstung des Auflösungsmittels das Harz als eine glänzende Substanz zurück: daher dasselbe auch eine vorzügliche Grundlage zur Bildung der Lackfirnisse ausmacht. Seines Wohlgeruchs wegen, den solches auf glühenden Kohlen verbreitet, wird dasselbe zu den Räuchermitteln angewendet; auch kommt es, als Gegenstand der Pharmacie, zu verschiedenen Pflastern und Salben.

2. Das Mastixharz (Resina Mastichis). Das Mastixharz, welches zuweilen ganz unrecht auch Mastixgummi genannt wird, gewinnt man aus dem Mastixbaum (Pistacia Lentiscus), der auf dem Archipelagus, besonders auf Chio, so wie auch in Italien, in Sicilien, in Spanien, und in Portugal einheimisch ist, aus welchem solches, nachdem im August und September Querschnitte in die Rinde desselben gemacht worden sind, in Form eines gelbweißen Saftes hervorquillt, der an der Luft zu kleinen unförmlichen Körnern erhärtet, die äußerlich glatt, glänzend, beynahe Citronengelb und gegen das Licht gehalten durchscheinend sind. Jene Körner werden im Kauen weich, besitzen einen angenehmen aromatischen Geschmack, und verbreiten auf glühende Kohlen gestreut, einen angenehm riechenden Rauch. Vom absoluten Alkohol wird das Mastixharz bis auf einen geringen Rückstand aufgelöst, der mit dem Kautschuk oder dem Federharz viel Aehnlichkeit besitzt. Man gebraucht dieses Harz, gleich dem Sandrack, zu Lackfirnissen und zu Räuchermitteln; auch wird in der Pharmacie durch die Extraktion mit Weingeist, eine Tinctura Mastichis daraus bereitet, so wie dasselbe zu verschiedenen Pflastern und Salben in Anwendung kommt.

3. Das Gelbaumharz (Resina Elemi), welches oft ganz fälschlich Gummi Elemi genannt wird. Man gewinnt dasselbe aus der in Neuspanien, in Brasilien und in Carolina wachsenden Amyris Elemifera, einem Strauchgewächs, indem man dessen Rinde durchschneidet, worauf ein harziger Saft aus der Wunde am Tage herausfließt, der des Nachts erhärtet, und nun das Elemiharz darstellet. Von jenem Harze kommen zweyerley Arten im Handel vor. Das eben gedachte, welches die

geringere

geringere Sorte ausmacht, erhält man gemeiniglich in unförmlichen Massen, welche in Kisten gepackt sind. Seine Farbe ist theils milchweiß, theils wachsgelb, und seine Konsistenz ist so weich, daß es sich mit den Fingern kneten läßt. Sein Geschmack ist gewürzhaft balsamisch, sein Geruch einigermaßen dem des Dillsamens ähnlich. Vom Alkohol wird es vollkommen, vom Wasser aber gar nicht aufgelöst; giebt aber, wenn es mit Wasser destillirt wird, eine geringe Portion eines ätherischen Oels von sich. Von jenem Westindischen Elemiharz verschieden ist das feinere orientalische, welches aus der Amyris Zeylanica, einem in Aethiopien wachsenden Baume, gewonnen wird, und gemeiniglich in gedruckten eyrunden, zwey bis vier Pfund wiegenden Stücken im Handel vorkommt, die in Rohr und Palmblätter eingeschlagen sind. Aeußerlich ist es gelbbraun, trocken und spröde; im Innern besitzt solches aber eine zeisiggelbe Farbe, und einen dem Fenchelöl ähnlichen Geruch, so wie einen sehr aromatischen Geschmack. Es liefert durch die Destillation mit Wasser den zwölften bis sechszehnten Theil seines Gewichts ätherisches Oel, das im Geruch dem Harze gleich kommt; vom Alkohol wird dieses so wie das Erstere vollkommen aufgelöst. In Italien gewinnt man noch eine dritte Art von Elemiharz aus dem Oelbaum (Olea Europaea). Die Larven eines Schmetterlings bohren nämlich die Rinde dieses Baumes bis auf das Mark an, der dann jenes Harz von selbst daraus hervorschwitzt. Man gebraucht das Elemiharz größtentheils nur als einen Gegenstand der Pharmacie; aber auch die Künste können Vortheile daraus ziehen, weil solches wegen seiner Zähigkeit die Eigenschaft besitzt, wenn es den Lackfirnissen in geringer Masse zugesetzt wird, ihnen ihre sonstige Sprödigkeit zu benehmen, und ihnen dagegen einen hohen Grad von Elasticität und Zähigkeit zu geben, ohne daß sie klebrig erscheinen.

4. Das Flußharz (Resina Anime). Man gewinnt dasselbe in Westindien, vorzüglich in Brasilien und Virginien, aus dem daselbst wachsenden ansehnlich großen Hülsenbaum (Hymenaea Courbaril) und zwar vorzüglich aus dessen Wurzel, aus denen solches von selbst hervorschwitzt, und sich in Klumpen um dieselben ansammlet. Jenes Harz, welches im Handel ganz fälschlich Gummi Anime genannt wird, erhält man in unförmlichen Stücken, die hellgelb von Farbe, sehr angenehm von Geruch, trocken, spröde, und gegen das Licht gehalten durchscheinend sind. Jenes Harz erscheint auf der Oberfläche wie mit Mehl bestreuet, im Bruch ist es aber glänzend; und es wird vom Alkohol vollkommen aufgelöst. Im Wasser ist es unauflöslich, giebt aber bey der Destillation mit demselben eine geringe

ringe Quantität eines sehr angenehm riechenden ätherischen Oels. Seines Wohlgeruchs wegen, wenn es auf glühende Kohlen gestreuet wird, gebraucht man jenes Harz fast ausschließlich nur zu den Räuchermitteln.

5. Das Takamahakharz (Resina Tacamahacae). Man ist lange über die wahre Abkunft dieses Harzes ungewiß gewesen, bis Lamark bewiesen hat, daß solches aus dem Colophyllum Irophyllum, einem in Ostindien auf den nach der afrikanischen Küste hingelegenen Inseln Bourbon und Madagaskar einheimischen Baume, gewonnen wird, wovon Willdenow (im Berliner Jahrbuch der Pharmacie ꝛc. 1801. S. 109.) eine Beschreibung und Abbildung geliefert hat. Auf den Inseln, woselbst jenes Harz gewonnen wird, nennt man solches grünen Balsam. So wie dasselbe im Handel vorkommt, ist es trocken, glänzend, grün von Farbe, und beym Kneten mit den Fingern leicht erweichbar. Sein Geruch ist angenehm, dem eines Gemenges von Lavendelöl und Ambra ähnlich, und sein Geschmack etwas bitter und gewürzhaft. Vom Alkohol wird dasselbe vollkommen gelöst. Eine schlechtere Art des Takamahakharzes soll aus der im nördlichen Amerika und in Sibirien wachsenden Balsamespe (Populus balsamifera) durchs Auskochen der Zweige, der Rinde und der Blätter gewonnen werden. Es findet bis jetzt nur eine Anwendung in der Pharmacie bey verschiedenen Pflastern.

6. Das Guajakharz (Resina Guajaci), welches sonst ganz unrichtig Gummi Guajaci genannt worden ist, wird aus dem auf Jamaika, auf Hispaniola und andern Westindischen Inseln einheimischen Pockholzbaum (Guajacum officinale) gewonnen, indem das Holz dieses Baumes im verkleinerten Zustande entweder ausgebraten, oder auch mit Wasser und Küchensalz ausgekocht wird. So wie jenes Harz im völlig echten Zustande im Handel vorkommt, besitzt solches eine aus dem Gelben ins Blaugrüne spielende Farbe, ist gegen das Licht gehalten vollkommen durchsichtig, im Bruch ist es uneben und glänzend. Es ist sehr brüchig und zerreibbar, das daraus gebildete Pulver ist anfangs gelb, nimmt aber, wenn es der Luft ausgesetzt wird, sehr bald eine blaugrüne Farbe an, eine Folge des Sauerstoffes, welchen das Harz aus der Luft einsaugt. Es besitzt einen eigenen süßlichen Geschmack, und hinterläßt im Schlunde einen scharfen Reiz. Auf glühenden Kohlen verbreitet dasselbe einen eigenen nicht unangenehmen Geruch. Der Alkohol löset jenes Harz, wenn es echt ist, bis auf eine Kleinigkeit vollkommen auf; die Auflösung nimmt durch zugesetzten versüßten Salpetergeist eine dunkelblaue Farbe an, die aber bald wieder verschwindet. Zugesetztes Wasser schlägt das Harz aus der geistigen Auflösung nieder.

nieder. Jenes Guajakharz kommt häufig verfälscht im Handel vor. Das Verfälschungsmittel scheint in den meisten Fällen in Kolophonium zu bestehen. Schaub (Archiv für die Pharmacie ꝛc. 1 B. S. 248 f.) hat vorgeschlagen, das Guajakharz mit Aetzlauge zu behandeln, wobey das echte Guajakharz aufgelöst werde, das Kolophonium aber nicht. Indessen hat Thiemen (Berliner Jahrbuch der Pharmacie ꝛc. 1804. S. 34 f.) bewiesen, daß jene Prüfung kein zuverlässiges Resultat gewähret, und dagegen das Terpenthinöl als Prüfungsmittel vorgeschlagen, welches das reine Guajakharz gar nicht auflöst, das Kolophonium aber in sich nimmt. Ein ähnliches Harz wie jenes, kann man durch die Extraction mit Weingeist aus dem verkleinerten Guajakholze abscheiden, welches wahrscheinlich von jenem echten wesentlich gar nicht verschieden ist. Man gebraucht das echte Guajakharz bis jetzt nur allein als Gegenstand der Arzneykunst.

7. Das Drachenblut (Resina sanguinis Draconis). Man kennet mehrere Harze, welche mit dem Namen Drachenblut belegt werden, und eine verschiedene Abstammung besitzen. Die eine Art soll durchs Ausschwitzen aus dem Drachenbaum (Dracaena Draco); die zweyte aus dem Flügelfruchtbaum (Pterocarpus Draco) erhalten werden, sie sind aber beyde äußerst selten. Dasjenige Harz, welches unter dem Namen Drachenblut gewöhnlich im Handel vorkommt, wird aus den Früchten des Calamus Draco, eines in Ostindien einheimischen Strauchgewächses, gewonnen. Jene Früchte, welche im reifen Zustande die Größe eines kleinen Hünereyes besitzen, sind mit einem dunkelrothen Harze überzogen, welches aus ihrem saftigen Marke hervorschwitzt. Durchs Zerstampfen und Reiben jener Früchte wird die harzige Substanz davon abgesondert, die man in mäßiger Wärme zusammenschmelzt, kleine längliche Körper von der Größe der Muskatennüsse daraus formt, und solche gliederweise an einander gereihet und in Schilf eingeflochten in den Handel bringt. In diesem Zustande wird das Harz gemeiniglich Sanguis Draconis in guttis auch in lacrimis genannt. Seine Farbe ist dunkelrothbraun, es ist geruch- und geschmacklos, spröde, zerreibbar, im Bruche glänzend, und im Alkohol vollkommen auflöslich, mit welchem dasselbe eine blutrothe Auflösung darstellet. Man gebraucht dieses Harz theils als Arzneymittel, theils wird solches in den Künsten angewendet, um gefärbte Lackfirnisse damit darzustellen.

8. Das Storaxharz (Resina Storacis). Jenes Harz, welches auch Storax in granis und Storax granulata genannt wird, ist ein Edukt, das in Syrien, Palästina, Aethiopien, Arabien, Kreta, auf den Inseln des Archipelagus, so wie

auch

auch in Italien und der Provence einheimischen Storaxbaumes (Styrax officinalis), aus welchem dasselbe hervorschwitzt, nachdem von Zeit zu Zeit Einschnitte in den Stamm und die Zweige desselben gemacht worden, so wie solches auch durch den Stich eines Insekts in die Rinde dieses Baumes zum Vorschein kommen soll. So wie das Storaxharz im Handel vorkommt, erscheint solches in Gestalt kleiner Körner, die bald weiß, bald gelb, bald braun von Farbe, gemeiniglich unter einander gemengt, und in Blasen eingepackt sind. Jene Harzkörner sind glänzend, zähe, angenehm von Geruch, und besitzen einen balsamisch aromatischen Geschmack. Sie werden vom Alkohol vollkommen zu einer gelbrothen Flüssigkeit aufgelöst, und verbreiten auf glühende Kohlen gestreuet, einen angenehmen Geruch.

Dieses echte Storaxharz darf nicht mit demjenigen verwechselt werden, welches unter dem Namen Storax calamita, auch Storax vulgaris und Scobs storacina im Handel vorkommt, und gemeiniglich als ein Räuchermittel gebraucht zu werden pflegt. Diese letztere Art des Storaxes, welcher eine braune, wohlriechende, aus kleinen Spänen zusammen geballete Masse darstellet, die mit vielen Sandtheilen und einem klebrigen Harz durchdrungen ist, besitzt einen dem schwarzen indianischen Balsam sehr ähnlichen Geruch, und ist zum Theil im Wasser, zum Theil im Alkohol extrahirbar. Vielleicht ist dieser Storax ein Rückstand, der nach dem Auspressen des schwarzen indianischen Balsams (s. Balsame) aus der verkleinerten Pflanzensubstanz zurückbleibt; vielleicht ist er auch bloß ein aus liquidem Storax und Sägespänen gemengtes Kunstprodukt. Er wird bloß als Räuchermittel angewendet.

9. Das Benzoeharz (Resina Benzoes). Dieses Harz, welches auch süßer Assant, und, obwohl unrichtig, Benzoegummi genannt wird, ist das Edukt eines auf Sumatra, Java und Siam einheimischen ansehnlich großen Baumes, des Styrax Benzoin, aus dem solches nach absichtlich gemachten Einschnitten hervorquillt und aufgesammlet wird. Es bilden sich hierbey zweyerley Sorten Harz, ein feineres, das zuerst ausfließt, und ein gröberes, welches späterhin zum Vorschein kommt. So wie das Benzoeharz im Handel vorkommt, erscheint solches in mehr oder weniger großen Stücken, auf deren Oberfläche man Eindrücke von Binsen und Rohrmatten wahrnimmt, womit sie bedeckt gewesen sind. Das Harz ist gemeiniglich aus einzelnen Körnern zusammengehäuft, die bald gelb, bald weiß, bald rothbraun und von verschiedener Größe sind. Es ist sehr spröde, besitzt einen milden angenehmen Geruch, und einen scharfen reitzenden Geschmack. Das feinste Benzoeharz ist dasjenige, welches aus einzelnen milchweißen Brocken

zuſammengebacken iſt, und wird in dieſem Zuſtande Mandelbenzoe (Benzoes amygdaloides) genannt. Vom Alkohol wird dieſes Harz vollkommen aufgelöſt. Auch das Waſſer löſet, zwar kein Harz, aber eine eigne Säure, die Benzoeſäure (ſ. dieſe) daraus auf, durch deren Gehalt das Benzoeharz von allen übrigen Harzen ſich unterſcheidet; obſchon ſie zuweilen auch im Storaxharze angetroffen wird.

10. Das Scammoniumharz (Reſina Scammonii). Mit dieſem Namen wird eine beſondere harzige Subſtanz belegt, welche aus dem geronnenen Safte der Scammoniumwinde (Convolvulus Scammonia) gewonnen wird, welche im weſtlichen Aſien, vorzüglich in Syrien, einheimiſch iſt. Man gewinnt jenes Harz aus den langen, dicken Wurzeln der Pflanze, ſie werden am obern Theil von der Erde entblößt, und der Kopf ſchief abgeſchnitten, worauf ein milchiger Saft daraus hervorquillt, der in untergeſetzten Gefäßen geſammlet, und an der Sonne ausgetrocknet wird, in welchem Zuſtande derſelbe das Scammoniumharz darſtellet. Jenes Harz iſt in ſeinem reinen Zuſtande leicht, im Bruche glänzend, ſchwarzgrau von Farbe, von einem eigenen widrigen Geruch, einem ſcharfen Geſchmack, und giebt mit Waſſer angerieben ein milchiges Fluidum; vom Alkohol wird daſſelbe aber bis auf einen geringen Rückſtand vollkommen aufgelöſt. Man erhält dieſes reine und echte Scammoniumharz gemeiniglich aus Aleppo, und unterſcheidet dieſes von dem Smirnaiſchen, welches aus Cappadocien erhalten wird, und dem Antiochiſchen, welches eine noch ſchlechtere Sorte ausmacht, die mit Sand und andern Unreinigkeiten durchdrungen, und mit vielen Löchern und Hölungen verſehen iſt, und wovon man vermuthet, daß ſolches nicht durchs Ausfließen, ſondern durchs Eindicken des über dem Feuer abgedunſteten Saftes gewonnen wird. Außer in der Arzneykunſt, wo ſolches als ein ſehr draſtiſches Purgirmittel angewendet wird, macht man keinen weitern Gebrauch von dieſem Harze. Sonſt pflegte man daſſelbe dem Dunſte des brennenden Schwefels auszuſetzen, um dadurch ſeine wirkende Kraft zu mildern, und nannte das ſo zubereitete Mittel (Diagrydium ſulphuratum, eine Benennung, die in der Pharmacie noch gegenwärtig gebräuchlich iſt.

11. Das Weihrauchharz (Reſina Olibani). Man kennet dieſe Subſtanz von den dunkelſten Zeiten her, und es iſt daher um ſo mehr zu bewundern, daß man über die botaniſche Beſtimmung der Pflanze, welche das Weihrauchharz liefert, bis jetzt noch nicht ganz gewiß iſt. Nach Einigen ſoll daſſelbe vom Iuniperus Thurifera, nach Andern vom Iuniperus Lycia abſtammen, einem Baume, der in Aethiopien und Arabien einheimiſch

heimisch ist. Uebrigens sammlet man das Weihrauchharz in beyden Arabien, sendet solches nach Mekka, von da nach Kairo, von wo aus dasselbe über Marseille weiter in den Handel gebracht wird. So wie jenes Harz im Handel vorkommt, bestehet dasselbe aus unförmlichen Körnern von verschiedener Größe, denen man es leicht ansiehet, daß sie ausgetrocknete Tropfen sind. Aeußerlich sind jene Körner mit Mehl bestreuet, röthlichgelb von Farbe, leicht zerbrechlich, gegen das Licht gehalten durchscheinend, zwischen den Zähnen zähe, und aromatisch von Geschmack. Mit Wasser abgerieben bildet dieses Harz eine milchige Flüssigkeit, ohne sich aufzulösen, aber vom Alkohol wird solches bis auf einen ganz geringen Rückstand vollkommen aufgelöst, welcher sich wie wahres Gummi verhält. Auf glühenden Kohlen verbreitet dasselbe einen angenehm riechenden Rauch. Man gebrauchte solches bisher nur als Räuchermittel und zu einigen Pflastern und Salben in der Pharmacie.

12. Das Kopalharz (Resina Copal). Jene Substanz, welche gemeiniglich Kopalgummi, auch schlechtweg Kopal und Pennkopal genannt wird, bestehet in dem von selbst ausschwizzenden Harze des in Ostindien einheimischen Kopalölfruchtbaums (Elaeocarpus Copallifera). So wie das Kopalharz im Handel vorkommt, erscheint dasselbe in Stücken von verschiedener Größe, von der eines Taubeneyes bis zu der einer Faust. Es ist fast wasserklar, fast völlig durchsichtig, und von einem glasartigen Glanze. Es ist spröde, geschmacklos, besitzt aber einen dem Kopaivabalsam ähnlichen Geruch, schmelzt in mäßiger Hitze, jedoch nicht ohne einen Anfang der Zerstörung, ist entzündlich, und verbreitet während dem Brennen einen angenehm riechenden Rauch. Vom völlig absoluten Alkohol wird es nur in geringer Quantität aufgelöst. Der Schwefeläther, so wie die meisten ätherischen Oele, vorzüglich das Rosmarinöl, lösen dagegen jenes Harz vollkommen auf, und machen dasselbe auch im Alkohol auflösbarer, so daß auf diesem Wege ein sehr guter Kopalfirniß (s. diesen) dargestellt werden kann.

Das Kopalharz, welches im Handel vorkommt, scheint indessen nicht immer einerley Natur und Abstammung zu besizzen. Ich habe oft eine Art in Händen gehabt, welche in vier Theilen mit Weingeist bereiteten ätzenden Salmiakspiritus durch bloßes Schütteln in der Kälte vollkommen aufgelöst wurde, welches indessen nicht bey allen Stücken, die ich prüfte, der Fall war. Vielleicht daß die eine Art ein Edukt des in Mexiko einheimischen Kopalbaumes (Rhus Copallinum) ausmacht. Wird das Kopalharz einer trocknen Destillation unterworfen, so gewinnt man in der Vorlage ein säuerliches Wasser, ein

brenzliches Oel, und in der Retorte bleibt eine glänzende Kohle zurück, welche sich schwer einäschern läßt.

13. Das Harz aus Botany-Bay (Resina Acoris). Dieses Harz, welches im Jahr 1799 zuerst nach London gebracht wurde, ist ein von selbst ausschwitzendes Edukt aus der Acoris resinifera, einem in Neuholland, vorzüglich in der Gegend von Botanybay häufig wachsenden Baume. Es fließt freywillig aus jenem Baume aus, sein Ausfließen wird aber auch durch gemachte Einschnitte begünstiget. Nach Philips, welcher (in des Gouverneur Philips Reisebeschreibung; und in Wite's Journal seiner Reise nach Südwallis) dessen Sammlung beobachtet hat, erscheint jenes Harz beym Ausschwitzen liquid, trocknet aber nach und nach an der Sonne aus, und nimmt eine starre Form an. Gemeiniglich sammlet man dasselbe von dem den Baum umgebenden Boden. Es erscheint in Stücken von verschiedener Größe, gelber Farbe, und ist zuweilen mit einer grünlichgrauen Rinde überzogen. Es ist hart, spröde, und klebt nach dem Zerreiben nicht zusammen; sein Geschmack ist süßlich zusammenziehend. Es schmelzt in der Hitze, und verbrennt wie Pech. In starker Hitze stößt dasselbe einen dem Storax ähnlichen Geruch aus, den es auch dem Wasser mittheilt, wenn es mit solchem digerirt wird, ohne sich darin aufzulösen. Der Alkohol löset nur zwey Drittheil von jenem Harze auf; der darin unauflösliche Rückstand bestehet aus einem dem Storax ähnlich riechenden zusammenziehend schmeckenden Wesen und Holzfaser. Die mit Alkohol erhaltene Auflösung ist braun und hat mit der Auflösung des Benzoeharzes in der Farbe und im Geruch viel Aehnlichkeit; das Wasser zersetzt sie, und schlägt das Harz unverändert daraus nieder. Wird dasselbe trocken destillirt, so gewinnt man Wasser, Säure, brenzliches Oel, und im Rückstande eine Kohle. Werden (nach Lichtenstein, in Crell's chem. Annal. 1799. 2. B. S. 242 f.) zwölf Theile dieses Harzes mit ätzender Natronlauge digerirt, so nimmt diese zwey Theile davon in sich, und das übrige schwimmt in kleinen Klümpchen in der Auflösung. Schwefelsäure scheidet das aufgelöste Harz wieder aus. Salpetersäure greift jenes Harz in der Kälte nicht an, in der Hitze erfolgt aber ein lebhaftes Aufbrausen. Als ein Theil Harz mit zwey Theilen Salpetersäure bis zum nach und nach erfolgten Aufhören des Brausens gekocht worden waren, hatte das Harz nur den zwölften Theil am Gewicht verloren, und das übrige schwamm in kleinen Massen auf der Oberfläche des Fluidums. Es schmolz nicht mehr so leicht wie vorher, löste sich nur halb in Alkohol auf. Die Auflösung war braun, schmeckte wie bittere Mandeln, und ließ beym Zusatz des Wassers einen sehr bitter schmeckenden harzi-

gen

zigen Niederschlag fallen. Der im Alkohol unauflösliche Antheil gab mit Wasser zusammengerieben eine trübe Flüssigkeit. Was in der Salpetersäure aufgelöst worden war, besaß eine gelbe durchsichtige Farbe, einen bittern Geschmack, färbte hineingetauchte Substanzen gelb, und lieferte beym Verdünsten Kleesäure, nebst einem gelben erdartigen Pulver, welches im Wasser vollkommen, im Alkohol aber kaum auflöslich war, und so bitter wie Quassia schmeckte. Schrader (in Trommsdorffs Journal der Pharmacie ꝛc. 5. B. 2. Stck. S. 96 f.) sahe, daß vier Loth reine Stücke dieses Harzes von zwölf Loth Alkohol während der Digestion bis auf 21 Gran aufgelöst wurden, die bloß aus Unreinigkeit bestanden. Die erhaltene Auflösung war dunkelgoldfarbig. Als diese Tinktur mit Wasser vermengt, und der Alkohol durch die Destillation daraus abgeschieden worden war, fand man nach dem Erkalten das Harz am Boden des Gefäßes ausgeschieden: es war glänzend, klar, und im Aether vollkommen auflöslich. Auf der Oberfläche des Harzes befanden sich 45 Gran einer schwefelgelben, lockern krystallinischen Materie, welche mit Wasser abgespühlt wurde, wovon aber ein großer Theil beym Harze zurück blieb. Jene Substanz war im Alkohol und im Aether vollkommen, so wie in Aetzlauge, auflösbar. Salpetersäure nahm dasselbe unter Brausen auf, und Wasser schied es aus der Auflösung wieder ab. Jene Substanz hatte viele Aehnlichkeit mit dem Harze, blieb aber in der Hitze, wobey jenes schmolz, unverändert; zersetzte sich indessen bey einem höhern Grade derselben, und ließ ein schwarzbraunes im Alkohol und im Aether auflösliches Harz zurück. Vom Wasser wurde die gelbe Substanz im Kochen völlig aufgelöst, obschon gegen ein Theil derselben gegen vierzig Theile Wasser erfordert wurden. Die Auflösung trübte sich, und durch Versetzen mit Alkohol, so wie durch langsames Abdunsten derselben, schoß diese Substanz in büschelförmigen Krystallen aus der Auflösung an. Die mit Wasser gemachte Auflösung röthet das Lackmuspapier, neutralisirt die Alkalien, und zerlegt auch das Schwefelkali. Man gewinnt dieselbe Materie auch schon dann, wenn das Harz zu wiederholten Malen mit Wasser ausgewaschen wird. Sie scheint ein besonders geartetes Wesen von saurer Beschaffenheit auszumachen.

14. Das Karannaharz (Resina Carannae), welches auch Gummi Carannae genannt wird, erhält man aus Südamerika, und vermuthet, daß solches in Neuspanien in der Gegend von Karthagena aus einem Palmgewächs gewonnen werden soll, welches von den Amerikanern Tlahuelioca Quavitl genannt wird. Es ist im frischen Zustande zähe wie Pech, wird aber nach und nach hart und sprode. Es besitzt einen dem Ammoniumgummi

(s. Gum-

(ſ. Gummiharze) ähnlichen Geſchmack, und verbreitet auf glühenden Kohlen einen angenehmen Geruch. Im Handel kommt daſſelbe gemeiniglich in Form von Stangen vor, die in Schilf eingepackt ſind. Vom Alkohol wird es bis auf einen geringen Rückſtand vollkommen aufgelöſt.

Außer dem Lackharz (ſ. Gummilack), welches mehr als eine eigenthümliche Subſtanz angeſehen werden muß, kennt man im Handel noch zwey harzige Materien, wovon die Eine Kikekunemalo genannt wird, und mit dem Kopal viel Aehnlichkeit hat; und das Loock, welches dem ſchlechten Bernſtein ähnlich iſt, die aber beyde noch nicht weiter bekannt ſind. Auch gehört zu den harzigen Subſtanzen, welche von ſelbſt aus den Pflanzen hervorſchwitzen, unſtreitig noch diejenige, welche auf der Robinia viscoſa, einem in Süd-Carolina wachſenden Baum, und zwar auf deſſen Zweigen gefunden wird. Nach Vauquelin, der jene Subſtanz einer Unterſuchung unterworfen hat (ſ. Trommsdorffs Journal der Pharmacie ꝛc. 8 Bd. 1 Stck. S. 381 f.), iſt jenes Weſen von dunkelgrüner Farbe, faſt geruch- und geſchmacklos, und im Alkohol nur ſchwer, im Aether und den Oelen aber vollkommen lösbar. Sie trocknet indeſſen an der Luft nie vollkommen aus, ſondern bleibt immer klebrig. Vielleicht macht jene Subſtanz auch eine Art von Federharz oder Kautſchuk aus.

15. Das Labdanharz (Reſina Ladanum). Man gewinnt dieſes Harz aus der Cretiſchen Ciſte, einem Strauchgewächs, welches in Syrien, vorzüglich auf Creta, in Candien und auf andern griechiſchen Inſeln einheimiſch iſt. Es ſchwitzt bey warmer Witterung aus den Blättern als ein klebriges Weſen hervor, breitet ſich auf deren Oberfläche aus, und wird von armen griechiſchen Mönchen geſammlet, indem ſie mittelſt langer ledernen Riemen, die an dem einen Ende mit einer Stange verſehen ſind, darüber hinſtreichen, um das Harz abzunehmen, von welchen Riemen daſſelbe hierauf mit Meſſern abgeſchabt wird. Es wird hierauf in Blaſen oder Häute verpackt und ſo in den Handel gebracht. Es iſt weich, zähe, von einem ſehr angenehmen Geruch, leicht entzündlich, und im Alkohol vollkommen auflösbar. Jenes reine Labdanharz iſt indeſſen ſehr ſelten und koſtbar. Dasjenige, welches unter dieſem Namen gemeiniglich im Handel vorkommt, erſcheint als eine ſchwarze oder dunkelgraue, ſchwere, harte und zerbrechliche Subſtanz, die mit vielem Sand und andern Unreinigkeiten gemengt iſt, und kaum den vierten Theil wahres eigenthümliches Harz enthält. Man findet das Labdanharz im Handel unter verſchiedenen Formen. Am koſtbarſten iſt dasjenige, welches in gewundener Form vorkommt, und aus Creta erhalten wird. Ein anderes, welches aus Ca-

nada

nada kommt, ist wohlfeiler, es besitzt eine klebrige schmierige Beschaffenheit, und wird auch Ladanum liquidum genannt. Aus Spanien ziehet man eine dritte Sorte in Form von Stangen, wie Lakritzensaft. Die weichste Consistenz besitzt das Barbarische. Man gebraucht das Labdanharz seines Wohlgeruchs wegen bloß zu den Räuchermitteln.

16. Das gemeine Harz (Resina communis). Gemeines Harz nennt man den concreten harzigen Bestandtheil, welcher mit ätherischem Oel verbunden den Terpenthin (s. diesen) bildet, und nach seiner verschiedenen Reinigkeit unter verschiedenen Namen im Handel bekannt ist. Man bezeichnet mit dem Namen gemeines Harz in der Regel dasjenige, welches aus den Löchern, die man zum Ausschwitzen des Terpenthins in die Fichtenbäume gehauen hat, sich nach und nach hervordrängt, im nächstfolgenden Winter erhärtet, und die Wunden mit einer harzigen Borke überziehet. Man krazt jenes harzige Wesen ab, schmelzt solches über dem Feuer, um die Unreinigkeiten davon zu sondern, und gießt die geschmolzene Masse durch Werg. Das gemeine Harz ist gewöhnlich braun oder röthlich von Farbe, in der Kälte hart und spröde, erweicht sich aber beym Kneten mit der warmen Hand und wird zähe und klebrig. Es verbrennt im Feuer unter Ausstoßung eines unangenehm riechenden Rauchs, und wird von Alkohol nur äußerst schwer aufgelöst. Man bereitet aus derselben Substanz noch zwey andre Artikel, nämlich das weiße Harz oder weiße Pech (Resina alba. Resina Burgundica. Pix alba. Pix Burgundica), und das Geigenharz (Colophonium). Um jenes darzustellen, gießt man während dem Schmelzen des gemeinen Harzes nach und nach kaltes Wasser in kleinen Portionen hinzu, rührt alles unter einander, und läßt die Masse so lange über dem Feuer, bis solche die Farbe vom gelben Wachs angenommen hat, worauf sie durchgeseihet, und bis zum Erstarren von Zeit zu Zeit umgerührt wird. Diese Substanz besitzt eine wachsgelbe Farbe, viel Sprödigkeit, einen terpenthinartigen Geruch, und kaum einen merklichen Geschmack. Um das Geigenharz zu verfertigen, wird hingegen das gemeine Harz so lange geschmolzen, bis alle wäßrige und ölige Theile verdunstet sind, und die schmelzende Masse eine rothe durchsichtige Farbe angenommen hat, worauf selbige durchgeseihet wird; sie stellt nun nach dem Erstarren in der Kälte das bekannte Kolophonium dar. Noch schlechtere Arten des gemeinen Harzes machen die verschiedenen Sorten Pech (s. diese) aus.

Außer den hier aufgestellten Harzen, welche aus verschiedenen Pflanzenkörpern von selbst ausschwitzen, kommen mehrere harzige Materien mit andern Bestandtheilen innigst verbunden in den Vegetabilien vor, deren Ausscheidung eine zweckmäßige

chemische

chemiſche Zergliederung jener Körper nothwendig macht. Dahin gehören vorzüglich folgende.

17. Das Jalappenharz (Reſina Ialappae). Man ſcheidet daſſelbe aus den trocknen Wurzeln der Jalappe (Convolvulus Ialappa) einer in Neuſpanien und Vera-Crux einheimiſchen Pflanze. Um den harzigen Beſtandtheil von den gummigen und holzigen Theilen der Jalappenwurzel zu trennen, wird ſolche zu einem gröblichen Pulver zerſtoßen, eine beliebige Portion deſſelben in einen gläſernen Kolben mit ſo viel rektificirtem Weingeiſt übergoſſen, bis das Pulver damit vollkommen bedeckt iſt, und nachdem die Oeffnung des Kolbens entweder mit naſſer Blaſe, oder noch beſſer mit einem Deſtillirhelm nebſt vorgelegtem Rezipienten verſchloſſen worden iſt, der Kolben 24 Stunden lang in einem Sandbade in Digeſtion erhalten, nach dem Erkalten aber das Fluidum ausgepreſſet, und demnächſt filtrirt. Man verſetzt nun das filtrirte Fluidum mit dem vierten Theil reinem Waſſer, und ziehet den geiſtigen Antheil mittelſt der Deſtillation aus einem Kolben mit Helm und Vorlage davon ab. Der Rückſtand enthält nun die gummigen und ſeifenartigen Theile der Wurzel mit dem Waſſer verbunden, wogegen die harzigen Theile abgeſondert in der Flüſſigkeit ſchwimmen. Man ſondert die harzigen Theile von der Flüſſigkeit ab, wäſcht ſolche zu wiederholtenmalen mit reinem Waſſer ſo oft aus, bis daſſelbe keine Farbe mehr davon annimmt, worauf das Harz durch gelindes Schmelzen in der Wärme von aller inhärirenden Wäßrigkeit vollkommen befreyet, dann zu dünnen Stangen ausgerollet, und zum Gebrauch in der Arzneykunſt als ein laxirendes Mittel aufbewahrt wird. Man gewinnt aus einem Pfunde Jalappawurzel höchſtens 4 bis 5 Loth von jenem Harze. Daſſelbe zeichnet ſich durch einen eignen Geruch und ekelhaften, jedoch milden Geſchmack aus. Es iſt hellbraun von Farbe, in der Kälte ſehr ſpröde, und liefert beym Zerreiben ein gelbgraues Pulver. Es löſt ſich in ſechs Theilen alkoholiſirtem Weingeiſt vollkommen auf, und ſtößt, wenn ſolches verbrannt wird, einen eigenthümlichen nicht pechartigen Geruch aus. Jenes Harz, das einzig einen Gegenſtand der Arzneykunſt ausmacht, kommt ſehr oft bald mit Geigenharz, bald mit Guajakharz, bald mit dem Harz aus Lerchenſchwamm verfälſcht vor. Im erſten Fall dünſtet ſolches während dem Verbrennen einen pechartigen Geruch aus, und wird vom Alkohol ſehr wenig angegriffen. Im zweyten Fall zeichnet ſich ſelbiges durch einen reizenden ſüßlichen Geſchmack aus; und im dritten wird daſſelbe von ſechs Theilen alkoholiſirtem Weingeiſt nicht völlig aufgelöſt.

18. Das Lerchenſchwammharz (Reſina Agarici). Mit dieſem Namen wird eine eigene harzige Subſtanz bezeichnet, die

im

im offiſinellen Lerchenſchwamm (Boletus Laricis), der in der Levante, der Schweiz ꝛc. am Stamme der Lerchenbäume (Pinus Larix) ohne Stiel ſitzet, gefunden wird. Man gewinnt durch ähnliche Behandlung mit alkoholiſirtem Weingeiſt, wie beym Jalappaharz beſchrieben worden, ein Harz von meiſt ſchwarzer Farbe daraus, welches zu den draſtiſchen Purgirmitteln gehört, und daher gegenwärtig aus der Materie Medica gänzlich verbannt worden iſt.

Harzſtoff. Principium reſinoſum. *Principe de Reſine.* Principle of Reſin. *Principi di Reſina.* Mit dem Namen Harzſtoff habe ich in neuern Zeiten (Hermbſtädt Anleitung zur chem. Zergliederung der Vegetabilien, Berlin 1807.) die Grundlage in allen Harzen bezeichnet, und ſolche als das Subſtrat angeſehen, welches durch die Verbindung mit dieſem oder jenem ätheriſchen Oel, oder auch nach dem verſchiedenen quantitativen Verhältniß ſeiner bildenden Elemente, die differenten Harze erzeugt. Er kommt in ſeinen allgemeinen Eigenſchaften mit jedem ſpeciellen Harze überein.

Harz, elaſtiſches. Federharz. S. Kautſchuk.

Haube. S. Kuppel.

Hauſenblaſe. Ichthyocolla. Colla Piſcium. *Colle de poiſon. Carloc.* Iſinglaſs. Carlock. *Cola di peſce.* Mit dieſem Namen bezeichnet man die auf eine beſondre Art zubereiteten Schwimmblaſen verſchiedener zum Störgeſchlecht gehörenden Fiſche, namentlich 1. des Störs (Acipenſer Sturio); 2. des Sterlets (Acip. Ruthenus); 3. der Sewrjuge (A. ſtellatus); 4. des Hauſenfiſches (A. Huſo); 5. des Welſes (Silurus Glanis), welche vorzüglich an der nördlichen Küſte des kaſpiſchen Meeres, vorzüglich an der Mündung der Wolga gefangen werden. Unter allen Arten der Hauſenblaſe iſt indeſſen diejenige die vorzüglichſte, welche aus der Schwimmblaſe des Sterlets zubereitet wird. Man reiniget zu dem Behuf die friſchen Blaſen mit Waſſer, kehrt das Innere nach außen, ſchneidet ſolche in lange Streifen, breitet ſolche hierauf über große Baumblätter aus, um ſie halb zu trocknen; worauf man ſie reibt, um die braune Oberhaut davon zu ſondern; dann werden ſie zuſammengerollt, und endlich vollends ausgetrocknet. (*Chaptal* Chimie appliquée aux arts etc. Tom. II. pag. 535 ꝛc.). An der Oka, woſelbſt man nur allein die Sterlets trocknet, werden die Schwimmblaſen dieſer Fiſche geſchlagen und dann getrocknet; und dieſe liefern nach dem Sewrjuga die feinſte Sorte, welche noch vor der aus dem Hauſenfiſch gewonnenen ſtehet. An der Wolga bereitet

reitet man auch Hausenblase aus der Schwimmblase des Welses, welche vorzüglich von den in Ebenholz arbeitenden Handwerkern sehr geschätzt wird. Eine schlechtere Art der Hausenblase wird aus dem Klippfisch, dem Hayfisch, dem Braunfisch, dem Kuttelfisch und überhaupt mehreren Walfischarten durchs Auskochen zubereitet. Man bedient sich hierzu außer der Schwimmblase des Kopfes, des Schwanzes, der Floßfedern dieser Geschöpfe. Man kocht diese Theile mit Wasser aus, schäumt die Abkochung, filtrirt selbige, verdunstet sie ganz langsam so weit, bis sie in der Kälte zu einer Gallerte erstarret, worauf sie in Schalen ausgegossen, nach dem Erstarren in Tafeln zerschnitten, und diese getrocknet werden: die letztere Art ist diejenige, welche auch unter dem Namen Fischleim bekannt zu seyn pflegt.

Außer jenen feinern Arten der Hausenblase, kommen auch mancherley schlechtere Sorten derselben im Handel vor, die aus der Haut und den Gedärmen der Fische bereitet werden; ja selbst die Gedärme anderer Thiere werden nicht selten dazu verwendet, um eine schlechte Art Hausenblase daraus zu verfertigen.

Die feine Hausenblase bestehet also bloß in der reinen, von der Epiderms befreyeten glänzenden und farbenlosen Haut der Schwimmblasen vorgenannter Fische; ihre gute Beschaffenheit ergiebt sich aus ihrem farbenlosen Zustande, ihrem Mangel an Geschmack und Geruch, und ihrer Lösbarkeit zu einer klebrigen Gallerte, wenn sie anhaltend im Munde gekauet wird.

Die Hausenblase ist im reinen Wasser zwar langsam, aber, bis auf eine kleine Portion faserige Materie, vollkommen lösbar. Die Auflösung ist in der Wärme farbenlos, durchsichtig und geruchlos, bindet überaus stark beym Austrocknen, und geht in mäßiger Wärme leicht in Fäulniß über. Hinzugesetzter Alkohol bringt die Auflösung nicht zum Gerinnen, und wir erkennen hierin den zureichenden Grund, warum die Hausenblase auch vom Weingeist aufgelöst wird. Sie scheint übrigens in einer äußerst feinen Thiergallerte zu bestehen, die mit der gewöhnlichen Gallerte, dem Tischlerleim, nicht verwechselt werden darf. Dieses beweist ihre Lösbarkeit im Weingeist, so wie die geringere Quantität Kohle und Asche, welche sie nach dem Ausglühen und Einäschern zurückläßt. Hatchett erhielt aus 500 Gran völlig trockner Hausenblase nur 56 Gran Kohle, welche beym Einäschern nur 1,5 Gran Rückstand übrig ließ, der aus phosphorsaurem Natron, und einer Spur von phosphorsaurem Kalk bestand.

Ich habe endlich versucht, die Gräten von mancherley Fischen mit Wasser auszukochen, und erhielt beym langsamen Verdunsten der durchgeseihten Abkochung eine Gallerte, die nach dem völligen Austrocknen ein vollkommen gutes Surrogat

für

für die Hauſenblaſe darſtellte. Daher dieſer Gegenſtand noch weiter unterſucht zu werden verdient.

Man gebraucht die Hauſenblaſe zu einem mannigfachen Behuf: zum Glänzen oder Appretiren der ſeidnen und andern Bänder, ſo wie der Flöhre; zum Klären des Weins, des Biers; zum Leimen der feinen Holzarbeiten; zur Steifung der ſeidnen und wollnen Zeuche; und zur Verfertigung des ſogenannten engliſchen Pflaſters. Soll dieſelbe aufgelöſt werden, ſo ſchlägt man ſie erſt mit einem Hammer, worauf ſie mit einer Scheere in kleine Stückchen zerſchnitten, und dann ins Waſſer getragen wird, welches dieſelbe in gelinder Wärme nach und nach auflöſet; ſtatt des Waſſers kann man ſich als Auflöſungsmittel auch des Weins oder des Branntweins bedienen.

Haut. Cutis. *Peau.* Hide. *Cuoja.* Mit dieſem Namen wird bekanntlich die äußere Decke bezeichnet, womit der Körper des Menſchen, ſo wie jedes andern thieriſchen Geſchöpfes bedeckt iſt; ſie wird auch das Fell genannt. Die thieriſchen Häute beſitzen auf der innern Seite eine glatte ebene Fläche; ihre äußere Fläche iſt hingegen mit kleinen Narben oder Warzen bedeckt, aus denen Haare hervorwachſen, die im geſunden und lebenden Zuſtande des Thiers ſich bald verlieren, bald wieder reproduciren. Die thieriſche Haut iſt keine einfache, ſondern eine zuſammengeſetzte Subſtanz, an der wir von innen nach außen gerechnet: 1. das Zellgewebe; 2. das Fleiſchfell; 3. die wahre Haut; 4. die Schleimhaut (der Malpighiſche Schleim); 5. die Oberhaut (Epidermis) unterſcheiden. Alle jene einzelne Theile, welche im gemeinſchaftlichen Zuſammenhange die Thierhaut bilden, ſitzen mit ihren äußeren Flächen feſt aneinander, und ſind in der angegebnen Ordnung mit einander verbunden. (Hermbſtädt Grundſätze der Ledergerberei ꝛc. 1 Th. Berlin 1805.)

Eine nähere Unterſuchung jener einzelnen Theile, welche die Thierhaut bilden, berechtigt uns über die Erzeugung derſelben zu folgenden Schlüſſen: 1. daß das Oberhäutchen oder die Epidermis ein Reſultat der ausgetrockneten Säfte iſt, welche von der darunter liegenden Schleimhaut ausgeſchwitzt wurden; und daß daſſelbe mittelſt der Fibern, welche durch die Schleimhaut hindurch gehen, mit der wirklichen Haut verbunden iſt.

Um die Epidermis von der übrigen Hautmaſſe zu trennen, iſt es hinreichend, dieſelbe in heißes Waſſer zu legen: die Oberhaut wird hierbey ſehr bald in eine Blaſengeſtalt ausgedehnt, und kann nun einzeln abgenommen werden. Ein gleicher Erfolg findet Statt, wenn Veſicatoria und andre blaſenziehende Mittel auf die Haut der lebenden Thiere gelegt werden. Jene Epidermis iſt völlig unauflöslich im Waſſer und im Alkohol,

und

und zeichnet sich durch einen hohen Grad von Elasticität aus. Daher dienet solche Haut als ein Schutz gegen äußere zerstörende Einflüsse (*Chaptal* sur l' Epiderme. Annal. de Chimie, Tom. XXII. p. 221 f.); sie scheint mit einem erhärteten Eyweiß oder Lymphe, aus deren Absonderung sie gebildet wird, viel Aehnlichkeit zu haben. Untersucht man die Epidermis mittelst des Mikroscops, so zeigt solche eine rauhe, aus lauter Schuppen und Fasern gebildete Oberfläche: welches zu beweisen scheint, daß solche täglich abgenutzt und wieder reproducirt wird; und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die rauhe Bedeckung der Porkopinen (Stachelschweinmenschen) bloß durch eine häufigere Aussonderung der Lymphe aus der Schleimhaut erzeugt wird. Von den ätzenden Alkalien wird die Oberhaut angegriffen und aufgelöst. Waren beyde Theile völlig rein, so erfolgt die Auflösung sehr leicht, wenn man die Epidermis mit schwacher Aetzlauge in einem gläsernen Kölbchen digerirt. Sie ist weingelb, riecht den hartgekochten Eyern ähnlich, und liefert durch zugesetzte Salzsäure einen Geruch nach Schwefelwasserstoff, ein Beweis, daß der Schwefel ein bildendes Element in der Epidermis ausmacht.

Von der Salpetersäure wird die Epidermis angegriffen und zerstört: sie verliert dadurch sehr bald ihre Elasticität, und zerfällt in Stücke. Die Oberhaut des lebenden thierischen Körpers wird, gleich andern thierischen Substanzen, von der Salpetersäure gelb gefärbt. Uebrigens ist die Epidermis in ihrem reinen Zustande, selbst bey den verschiedensten Menschen-Racen, allemal farbenlos, und von einerley Grad der Durchsichtigkeit. Davy glaubt, daß solche ein Produkt der Mischung aus Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff sey, ohne Sauerstoff zu enthalten. Dieß kann aber um so weniger als wahr angesehen werden, da die trockenste Epidermis, wenn sie für sich destillirt wird, allemal kohlenstoffsaures Ammonium, so wie auch Wasser darbietet: sie muß also auch Sauerstoff, und wie ich vorher bemerkt habe, auch Schwefel unter ihren bildenden Elementen enthalten.

Was die Schleimhaut (den Malpighischen Schleim) betrift, welche als eine schleimige Feuchtigkeit unter der Oberhaut befindlich ist, so bildet diese ein netzartiges Gewebe von schleimiger Beschaffenheit und überaus sanftem weichem Gefühl. Jene Schleimhaut zeichnet sich nicht nur bey Menschen und andern Thieren von einerley Art, sondern selbst in einzelnen Individuen, in einzelnen Stellen, noch weit mehr aber bey verschieden gearteten Menschen- und Thier-Racen, durch eine sehr ungleiche Farbe aus: sie ist bald weiß, bald gelb, bald schwarz, bald braun, bald olivenfarbig. Jenen Farben der Schleimhaut, verdan-

verdanken die verschiedenen Menschen-Racen die sie auszeichnende Farbe der Haut, die zwar oft durch äußere Einflüsse veränderlich seyn kann, vielen Racen aber erblich oder angeboren zu seyn scheint: dagegen die Epidermis bey allen immer farbenlos ist. Eine genaue chemische Analyse der Schleimhaut fehlt noch ganz: wollen wir aber der Vorstellung des Herrn Davy beypflichten, so müssen wir annehmen, daß die Schleimhaut ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff ausmacht, und daß die verschiedenen Farbe jener Materie von dem unterschiedenen quantitativen Verhältniß des Kohlenstoffs und des Sauerstoffs abhängig ist, und daß nach dem Verhältniß, als der Sauerstoff durch die Einwirkung des Lichtes mehr oder weniger entzogen wird, ein bedeutender Farbenwechsel in der Haut veranlasset werden kann. Davy ist der Meinung, daß die weiße Farbe der Schleimhaut von der möglichst größten Masse des darin befindlichen Sauerstoffs abhängig sey, daß die Menschen eine um so weißere Haut besitzen, je weniger sie dem einwirkenden Lichte ausgesetzt seyen, welches den Sauerstoff raube, und die Masse des Kohlenstoffs vermehre. Davy begründet seine Meinung dadurch, daß chemische Agentien, z. B. Schwefelkali, die Haut augenblicklich schwärzen und bräunen, und glaubt den Grund hiervon in der Beraubung des Sauerstoffes suchen zu müssen. Er findet seine Meinung auch durch eine Erfahrung von Beddoes begründet, welcher fand, daß der Arm eines Negers, in oxydirte Salzsäure getaucht, eine weiße Farbe annahm.

Jene Erklärung ist indessen nicht so fest, daß solche nicht eine andere Vorstellung zulassen sollte. Ich glaube daher allen Farbenwechsel, welchem die Haut des Menschen bey der Einwirkung des Lichtes unterworfen ist, daraus erklären zu müssen, daß der Lichtstoff selbst absorbirt wird, daß also das Licht eine Zerlegung erleidet, und eine Zerlegung in dem Produkte der bildenden Elemente der Schleimhaut veranlasset. Es scheint, daß man naturgemäß annehmen müsse, der Lichtstoff vereinige sich mit dem Kohlenstoff zur Kohle, und befördere eine Vereinigung zwischen dem Wasserstoff und dem Sauerstoff zu Wasser, welches durch den aus dem zerlegten Lichte frey gewordenen Wärmestoff, durch die Poren der Oberhaut in Dünsten exhalirt wird. Menschen mit gelber, brauner und schwarzer Haut, folglich die Mulatten, die Neger ꝛc. müssen dem gemäß allemal eine größere Masse Kohlenstoff im Blute enthalten, als weiße Menschen: welches freylich noch näher untersucht zu werden verdient. Beddoes Erfahrung widerspricht dieser Behauptung in keinem Fall: denn die oxydirte Salzsäure muß allerdings die Masse des Kohlenstoffes vermindern, und die Farbe aufklären. Indessen darf man keineswe-

ges

ges aus der Acht lassen, daß auch Konstitution und eigne Natur der Menschen-Racen einen für uns unerklärbaren Einfluß auf die Hautfarbe derselben haben müssen: denn wir finden es ja aus vieljähriger Erfahrung bestätiget, daß noch nie ein Neger, der sich von der zartesten Jugend auf bis ins späteste Alter in nördlichen Ländern aufgehalten hat, eine weiße Hautfarbe angenommen hat. Eben so wenig ist es bekannt, daß weiße Menschen-Racen, unter heißen Zonen, ohne fleischliche Vermischung, jemals in Neger übergegangen sind: daß dagegen aus der Vermischung der Neger mit den Weißen allemal Mulatten erzeugt werden; und also muß unstreitig wohl ein andrer Grund obwalten, als derjenige, welchen Humphry Davy aufgestellt hat. Was hingegen den Farbenwechsel der Haut betrift, dem weiße Menschen, bey der mehrern oder mindern Anwesenheit des Lichtes und seiner Einwirkung auf die Hautorgane, unterworfen sind, so läßt sich dieser aus der von mir aufgestellten Hypothese sattsam erklären.

Was die wahre Haut betrift, so bestehet solche in einer Membrane, welche aus Fibern oder Fasern gebildet ist, die genau mit einander vereinigt sind, sich nach allen Richtungen hin erstrecken, und durch die Enden zahlloser Gefäße, Nerven und Sehnen gebildet werden.

Auf der innern Fläche der Haut befinden sich eine Menge Drüsen, Talghöhlen, und vorzüglich bey vierfüßigen stark behaarten Thieren, die Wurzeln der Haare. Zwischen ihr und dem Zellgewebe liegt bey vierfüßigen Thieren das Fleischfell, eine Art muskulöser Haut, welche an verschiedenen Stellen mit der Haut verbunden ist, und dazu bestimmt zu seyn scheint, daß die Haut sich nach Erforderniß zusammenziehen und ausdehnen kann. Das Zellgewebe bestehet in der Verbindung einer großen Anzahl häutiger Blätter, welche unter verschiedenen Zwischenräumen so mit einander verbunden sind, daß hierdurch Zellen von verschiedener Größe gebildet werden, die mit Fett ausgefüllet sind. Außer der Oberhaut und der Schleimhaut, sind alle übrige Membranen, welche die Haut bilden, mit Arterien und Venen durchkreuzt, welche dazu bestimmt sind, das Blut dahin zu leiten und wieder zurückzuführen. Jene Arterien (Pulsadern), welche hier offen liegen, ergießen eine seröse Feuchtigkeit in das Zellgewebe, welche aus Lymphe, Fett und Gallerte gemengt ist.

Eine chemische Untersuchung der thierischen Haut verdanken wir St. Real (Hermbstädt's Journal für Lederfabrikanten ꝛc. 1 Bd. S. 68 ff.). Er bediente sich dazu 28 Loth frischer Haut von einer kurz vorher geschlachteten Kuh. Nachdem die Haare rein abgesondert worden waren, wurde solche bey 12° Reaum. unter Wasser getaucht, und mittelst einer kleinen eiser-

nen

nen, im Wasser angebrachten Presse, während einer halben Stunde sechsmal stark zusammengepresset, worauf sie noch 30 Minuten unter der Presse blieb, dagegen das Wasser abgegossen wurde. Das erhaltene Fluidum wurde nun abgedunstet. Bevor solches zum Sieden kam, bildete sich auf dessen Oberfläche ein röthlicher Schaum, der auch nach einem viertelstündigen Sieden unverändert blieb, und nach dem Abnehmen 17 Gran wog. Die übrige Haut wurde nun in einem gläsernen Gefäße mit Wasser übergossen, in einem Sandbade 10 Minuten lang gekochet. Gleich beym Heißwerden des Wassers bildete sich ein weißer Schaum auf der Oberfläche, der abgesondert 21 Gran wog. Nachdem das übrige Fluidum erkaltet war, hatten sich 11 Gran Fett in Form einer dünnen weißen Haut darüber gelagert. Das vom Fett befreyete Fluidum wurde nun gelinde zur Trockne abgedunstet: es lieferte einen salzigschmeckenden Rückstand von röthlicher Farbe, aus welchem ein Loth darauf gegossener Alkohol eine rothe Tinktur extrahirte, welche nach dem Verdunsten zur Trockne 7 Gran Rückstand gab, der salzig schmeckte, und im Wasser vollkommen lösbar war: er schien eine Verbindung von Gallerte und salzsaurem Kali auszumachen. Was der Alkohol nicht gelöst hatte, wog 3 Gran, und war phosphorsaurer Kalk.

Jetzt wurde nun die nach der Extraktion mit Wasser übrig gebliebene Haut in einem gläsernen Kolben nach und nach mit 40 Pfund Regenwasser ausgekocht, und der Rückstand bis auf ein Paar Pfund eingedickt. Das rückständige Fluidum wurde durchgegossen, um solches von den darin schwimmenden Hauttheilen zu befreyen, wobey die Oberhaut, das Zellgewebe und die übrigen ausgekochten Hauttheile in Form von kleinen getrennten Blasen, die eigentliche Haut hingegen als eine harte hornartige Substanz zurück blieben. Nach dem Austrocknen erschienen die Theile des Oberhäutchens und des Zellgewebes in Form eines rothen Pulvers. Die Fibern der Fleischhaut waren etwas deutlicher zu erkennen, aber von einander getrennet. Die Theile der wahren Haut waren eingeschrumpft, und in kleine Spitzen zusammengerollet. Die Letztern wogen 1 Loth 27 Gran, die andern Theile zusammen 1 Quentchen 2 Gran: die Spitzen zogen sich in stärkerer Hitze mehr zusammen, wurden hart und zerbrechlich, und dann weder vom siedenden Wasser, noch von einer schwachen Kalilauge aufgelöst. Das nach dem Auskochen der Haut übrig gebliebene Fluidum gab nach dem Abdunsten 18 Loth 1 Quentchen und 17 Gran trockne Gallerte. Es folgt also aus dieser Analyse, daß die sämmtlichen Gemengtheile der untersuchten 28 Loth frischer Kuhhaut, bestanden haben in 17 Gran rothem Schaum, 21 Gran weißem Schaum, 11 Gran Fett, 7 Gran extraktiver Substanz, 3 Gran salzsaurem Kali, 18 Loth 1 Quentchen

chen 17 Gran Gallerte, 1 Loth 27 Gran Faserstoff, 1 Quentchen Ueberrest vom Zellgewebe und der Epidermis, zusammen 19 Loth 3 Quentchen 45 Gran; es haben folglich die wäßrigen Theile der Haut betragen 8 Loth 2 Quentchen 15 Gran.

Unterwirft man jene Resultate einer genauern Betrachtung, so folgt daraus: a) daß der rothe Schaum von den Muskelfibern der Fleischhaut, so wie von einer kleinen Quantität Blut abstammt, das denselben inhärirte; b) daß der weiße Schaum von dem Zellgewebe herrührte, in welches die lymphatischen Hautarterien sich endigen; c) daß das Fett aus den Zwischenräumen des Zellgewebes abgesondert worden war; d) daß die extraktive Substanz nebst dem salzsauren Kali, aus der Fleischhaut extrahirt worden sind; e) die Gallerte hingegen aus eben dieser Fleischhaut, so wie allen übrigen Membranen, vorzüglich der Schleimhaut, welche sich zwischen der Epidermis und der wahren Haut befindet, hervorgegangen ist; f) daß endlich der Faserstoff den Ueberrest der aller ihrer im Wasser lösbaren Theile beraubten Haut ausmacht.

Es würde interessant seyn, gleiche Untersuchungen mit der Haut von Menschen, so wie der von andern Thieren anzustellen, und dabey zugleich auf Alter, Konstitution und Abstammung Rücksicht zu nehmen; die Resultate würden in jedem Betracht für die Physiologie nicht unwichtig seyn.

Jene Erfahrungen über die Grundmischung der thierischen Haut erklären uns zugleich die Erscheinungen, welche dieselbe darbietet, wenn sie anderweitigen Bearbeitungen unterworfen wird: 1) warum sie durch die Behandlung mit Alkalien eine Art von Seife bildet: weil die fettartigen Theile der Haut dadurch saponificirt werden; 2) warum Säuren die Haut erweichen, sie durchsichtig machen, und nach und nach auflösen: weil sie den phosphorsauren Kalk daraus extrahiren und die Gallerte verdünnen; 3) warum sie durch das Kochen mit Salpetersäure unter Entwicklung von Stickstoffgas und Blausäure nach und nach in Kleesäure und Fett übergeführt wird: weil die Gallerte durch die Verbindung mit dem Sauerstoff, gleich dem Zucker- und dem Pflanzenschleim, Kleesäure und alle übrige sogenannte Pflanzensäuren liefert, wogegen der Stickstoff ausgeschieden wird; 4) warum die Häute beym Auskochen mit Wasser Leim liefern, welcher von der Gallerte abhängig ist; 5) warum die Haut durch die Einwirkung des Gerbestoffes (s. diesen) gänzlich verdichtet, und in Leder verwandelt wird: weil die Gallerte in der Verbindung mit dem Gerbestoff jene Veränderung erleidet; daß endlich 6) die Thierhaut, wenn sie sich im feuchten Zustande selbst überlassen ist, faulet, und daß hierbey Ammonium gebildet wird, ist um so weniger zu bewundern,

dern, da Wasserstoff und Stickstoff, als bildende Elemente des Ammoniums, zu den wesentlichsten Elementen der Haut gehören.

Unmöglich kann ich diesen Artikel schließen, ohne zuvor erst noch einen Blick auf die chemischen und mechanischen Verrichtungen zu werfen, zu welchen die Haut im lebenden Zustande der Thiere bestimmt zu seyn scheint. Die Haut der Thiere giebt auf ihrer Oberfläche eine überaus große Anzahl Poren zu erkennen. Leuwenhoek fand durch mikroscopische Untersuchungen in einem Stückchen Menschenhaut einer Linie groß 100 kleine Löcher, welches für die Fläche von einem Quadratfuß 144 Millionen, und für eine Fläche von 14 Quadratfuß, zu welcher gemeiniglich die Oberfläche eines erwachsenen Menschen angenommen wird 2,16,000000 Poren oder kleine Löcher ausmacht. Jene ungeheure Anzahl der kleinen Oeffnungen auf der menschlichen Haut, sind unstreitig von Natur dazu bestimmt, einerseits gewisse Materien auszudünsten und aus dem Körper hinweg zu schaffen, andrerseits aber, dergleichen Substanzen von außen her aufzunehmen.

Was die Ausdünstung des Menschen oder eines andern thierischen Geschöpfs betrift, so muß sehr wohl diejenige, welche durch die Lungen geschiehet, von der, welche durch die Haut verrichtet wird, unterschieden werden. Lavoisier und Seguin, welche über die Ausdünstung der menschlichen Haut viele Versuche angestellt haben, bedienten sich dazu eines Sacks aus Wachstaffet, der vollkommen luftdicht war. Seguin schloß sich in diesen Sack ein, ließ solchen über seinem Kopfe zubinden, und behielt nur an der Stelle des Mundes eine eingeschnittene Oeffnung, deren Ränder rund um den Mund herum mit einem Gemenge aus Terpenthin und Pech fest verkittet wurden. Hierdurch mußte natürlich alles, was durch die Haut ausdünstete, im Sack zurückgehalten werden, wogegen das, was durch die Lungen hinweg ging, einen freyen Austritt in die Luft hatte. Wurde der Experimentator so wohl beym Anfang des Versuchs, als auch nachdem er einige Zeit im Sack verweilt hatte, jedesmal sammt dem Sacke auf einer genauen Wage gewogen, so ließ sich nun der Abgang der durch die Lungen so wie der durch die Haut bewirkten Ausdünstung bestimmen, wenn er den Gewichtsverlust von dem abzog, den er in gleicher Zeit, ohne in dem Sack eingeschlossen zu seyn, in der Luft verloren hatte. Bey diesen Versuchen fanden sich folgende Hauptresultate: 1) so groß oder klein auch die Masse der genossenen Nahrungsmittel ist, so kommt doch das Gewicht des Körpers eines erwachsenen und völlig gesunden Menschen, nach einem Zeitraum von 24 Stunden, durch die bewirkte Ausdünstung auf sein voriges zurück.

2) War die Masse der genoßnen Nahrungsmittel verschieden oder fand ein Unterschied in der Ausdünstung Statt, so wird jenes durch die Exkremente ersetzt, und es tritt täglich um dieselbe Stunde auch beynahe dasselbe Gewicht des Körpers wieder ein. 3) Schlechte Verdauung vermindert die Hautausdünstung, und mit ihr nimmt, so lange sie dauert, das Gewicht des Körpers täglich zu. 4) Gleich nach dem Genuß der Nahrung ist die Ausdünstung unbedeutend, weil der erste Wärmestoff verwendet wird, um den Prozeß der Verdauung zu begünstigen: daher auch bald nach dem Essen eine Empfindung von Frost wahrgenommen wird. 5) Der höchste Grad der Ausdünstung findet während der Verdauung Statt; der Gewichtsverlust der Hautausdünstung übersteigt in diesem Zustande den, welcher bey nüchternem Magen Statt findet, um 2,3 Gran für die Minute, und um 138 Gran für die Stunde. 6) Wenn unter günstigen Umständen die unmerkliche Ausdünstung am stärksten ist, so beträgt solche nach der Mittelzahl für jede Minute 32, und 46080 Gran oder 5 Pfund für jeden Tag. 7) Unter ungünstigen Umständen, und bey nicht gestörter Verdauung, beträgt die Ausdünstung, wenn sie am schwächsten ist, nach der Mittelzahl für jede Minute 11 Gran, oder für den Tag 15840 Gran, gleich 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen. 8) Gleich nach dem Essen beträgt unter günstigen Umständen die Ausdünstung für die Minute 9,1, unter ungünstigen hingegen 8,2 Gran für die Minute. Uebrigens muß die Hautausdünstung insbesondre als abhängig betrachtet werden: a) von der auflösenden Kraft der den Körper umgebenden Luft; b) von der Thätigkeit der Exhalationsgefäße, welche dazu bestimmt sind, die ausdunstende Materie bis zur Haut fortzuschaffen. Man kann annehmen, daß im mittlern Durchschnitt die unmerkliche Ausdünstung des menschlichen Körpers für die Minute 18 Gran beträgt, wovon 11 Gran für die Hautausdünstung, und 7 Gran für die Ausdünstung durch die Lungen zu stehen kommen: welches also für die Hautausdünstung täglich 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen, und für die Lungenausdünstung 1 Pfund 1 Unze 4 Drachmen beträgt. Lavoisier und Seguin glauben, daß das, was durch die Haut ausgedünstet wird, nur allein in Wäßrigkeit bestehe. Cruikshank hat indessen beobachtet, daß die Luft, in welche derselbe Hand und Fuß eine Stunde lang einschloß, allemal kohlenstoffsaures Gas eingemengt enthielt. Jurine sahe, daß Luft, welche einige Zeit mit der Haut in Berührung stand, fast ganz in kohlenstoffsaures Gas überging; womit auch Spallanzani's neuere Erfahrungen übereinstimmen. Cruikshank beobachtete, daß die Ausdünstungsmaterie der Haut in der Kälte zu einer entzündlichen fettartigen Substanz gerinnet, die mit weißer Flamme brennt, und einen kohligen Rückstand übrig läßt. Bertholles fand in der

Aus-

Ausdünstungsmaterie eines Gichtkranken freye Säure, wahrscheinlich Phosphorsäure; und Vauquelin bemerkte, daß der Schorf, der sich auf der Haut der Pferde absetzt, größtentheils phosphorsaurer Kalk sey.

Die Ausdünstung durch das Hautorgan wird also durch vielfältige Beobachtungen bestätigt und außer Zweifel gesetzt. Nicht so vollkommen sind wir bis jetzt davon überzeugt, daß die Haut ein Vermögen besitzt, Materien durch ihre Poren von außen her einzusaugen. Man weiß aus der Erfahrung, daß durch das Baden der Durst gelöscht wird, und daß selbst das Baden im salzreichen Seewasser eine gleiche durstlöschende Wirkung veranlasset. Dessen ungeachtet hat man die Bemerkung gemacht, daß Menschen, wenn sie eben aus dem Bade kommen, keine Gewichtszunahme erlitten haben, daß sie vielmehr oftmals weniger wiegen als vorher. Seguin ließ einen Menschen in Wasser baden, in dem er ein Queckſilberſalz aufgelöst hatte, ohne eine Wirkung des Queckſilbers zu bemerken, wenn die Oberhaut unverletzt war; beym Gegentheil hingegen fanden sich die Wirkungen des Queckſilbers bald ein. Dieß scheint mir indessen bloß zu beweisen, daß das Queckſilberſalz eben so wenig aus jenem Bade eingesaugt worden ist, als das Küchensalz aus dem Meerwasser, widerspricht aber der möglichen Einsaugung des Wassers und andrer Materien noch gar nicht. Wäre keine Einsaugung durch die Haut möglich, so ließe sich nicht begreifen, wie es zugehet, daß in Weingeist aufgelöste Seife (z. B. Opodeldoch) beym Einreiben auf die Haut sogleich verschwindet; ferner, daß das Einreiben des aufgelösten Brechweinsteins, Transpiration, ja selbst Erbrechen zu erzeugen vermag; daß mit Fettigkeiten abgeriebne Queckſilberoxyde, ja selbst das bloße metallische Queckſilber, beym Einreiben, schon wenn mit den Händen lange darin gearbeitet wird (wie in den Spiegelmanufakturen) so leicht Speichelfluß erzeugt. Diese Möglichkeit der Einsaugung des Hautorgans bestätiget auch Watson (dessen Chemical Essays etc. Vol. III. pag. 101.), welcher bemerkt, daß, als man einen Knaben fast verhungern ließ, um solchen leicht zu machen, da er bey einem Wettrennen gebraucht werden sollte, und man ihn am Tage des Rennens, und eine Stunde später wog, er 30 Unzen am Gewicht zugenommen hatte, obschon er in der Zwischenzeit nur ein halbes Glas Wein zu trinken erhielt: man muß also diese Gewichtszunahme unstreitig der durch die Haut veranlasseten Einsaugung zuschreiben. Eben so hat Spallanzani (Mémoire sur la Respiration. *Genève.* An. V. und im Neuen allgemeinen Journal der Chemie. 3 Bd. S. 359 f.) die Erfahrung gemacht, daß vorzüglich die Amphibien mehr Sauerstoffgas durch die Hautorgane, als durch die Lungen einsaugen.

Bey alledem verdient dieser Gegenstand noch genauer untersucht zu werden, um darüber zur vollkommenen Gewißheit zu gelangen.

Heber. Sipho. *Siphon.* Mit diesem Namen wird eine aus zwey Schenkeln bestehende, an beyden Enden offene Röhre bezeichnet, deren Gestalt außerdem willkürlich ist, und deren man sich bedienet, um Flüssigkeiten aus Gefäßen durch den Druck der äußern Luft austreiben zu lassen. Man unterscheidet gemeiniglich zwey Arten des Hebers, den Winkelheber und den Stechheber. Der erstere ist entweder von Glas oder Metall, und bestehet aus zwey unter einem rechten oder auch einem stumpfen Winkel mit einander verbundenen Schenkeln, wovon der eine wenigstens um den dritten Theil kürzer als der andre ist. Soll ein solcher Heber in Anwendung gesetzt werden, so trägt man den kürzern Schenkel mit seiner Oeffnung in das Fluidum ein, und indem man den längern Schenkel in ein anderes Gefäß neigt, saugt man an dessen Oeffnung mit dem Munde so lange, bis durch den dadurch gebildeten luftleeren Raum, und den nun einseitigen Druck der auf die Oberfläche der Flüssigkeit wirkenden äußern Luftsäule, das Fluidum in den längern Schenkel getrieben worden ist, da solches dann so lange, als der kürzere Schenkel noch in der Flüssigkeit eintaucht, nun von selbst nachfließt. Eine andere Art des Hebers ist der Saug- oder Stechheber, der in einem einfachen cylindrischen Rohr bestehet, das sich nach unten zu mehr verenget, oder auch in einer gläsernen Kugel, die sich an dem einen Ende in ein langes enges Rohr endiget, am obern aber mit einer Mündung versehen ist, durch die man mittelst des Mundes die Luft aussaugen kann. Man bedient sich desselben, um Flüssigkeiten aus Gefäßen damit auszuheben, die, wenn man die obere Oeffnung schnell mit dem Daumen verstopft, wegen des Gegendrucks der äußern Luft, ohne auszufließen, darin erhalten werden. Jene Instrumente sind in den chemischen Laboratorien ganz unentbehrlich.

Hebezangen. S. Zangen.

Hefen. Faex. *Levure.* Feces. *Fermento.* Man gebraucht das Wort Hefe oder Hefen in einer sehr ausgedehnten Bedeutung, indem man damit jede Unreinigkeit zu bezeichnen pflegt, welche sich aus liquiden Substanzen nach und nach absetzt, indem sich solche klären. In der speciellern Bedeutung des Wortes wird damit eine eigene klebrige Substanz bezeichnet, welche sich während der Weingährung verschiedener Substanzen erzeugt, und selbst dazu geeignet ist, in andern gährungsfähigen Flüssigkeiten die Fermentation zu veranlassen: aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, wird die Hefe an einigen Orten auch

Bärme

Bärme genannt, und sie macht nun das eigentliche Ferment oder Gährungsmittel (s. dieses) aus, wodurch der erste Grad der Gährung, nämlich die Weingährung oder geistige Gährung, in den dazu geeigneten Materien veranlasset wird: aus welchem Gesichtspunkte die Hefe hier auch näher betrachtet werden soll.

Es scheint daß die Hefe, als geistiges Ferment betrachtet, in den Säften einiger gährungsfähigen Stoffe fertig gebildet vorhanden liegt; in andern wird sie durch den Aktus der Weingährung erzeugt, und daraus abgeschieden, wenn jener Prozeß beendiget ist. Henry (Memoirs of the literary and philosoph. society of Manchester. Vol. II. 1785. pag. 257. und Experiences et observations sur les fermens etc. in den Annales de Chimie. Tom. XIV. pag. 681 ss.) glaubte das wahre Ferment, welches zuckerartige Flüssigkeiten in Gährung setzt, in einer Säure zu finden. Allein Bouillon (Mémoire sur les causes de la fermentation vineuse etc. In Rozier's Journal de physique. Juil. 1786. pag. 3 ff.), welcher jener Meinung zwar beytritt, glaubt doch, daß zwischen der Säure und der zuckerartigen Materie noch ein andres, ihm freylich unbestimmbares Wesen existiren müsse, um die Fermentation wirklich zu veranlassen. Fabroni hat in seiner trefflichen Ausarbeitung über die Kunst Wein zu machen (*Fabroni* dell' arte di fare il Vino. *Firenze* 1787. und in der deutschen Uebersetzung von Hahnemann 1790.) desgleichen in einer späterhin geschriebenen Abhandlung (in den Annales de Chemie etc. Tom. XXXI. pag. 299 ss. und im Journal für Physik und Chemie. 2 Bd. S. 398 ff.) diesen Gegenstand noch mehr aufgeklärt, und die Eigenschaften des wahren Ferments, nämlich der Hefe, vorzüglich im Safte der Weinbeeren, näher bestimmt. Fabroni zeigte zuerst, daß aus dem Traubensafte sich ein Sediment abscheidet, das den fünften Theil des Volums der Flüssigkeit betrage; daß der Saft nach vollendeter Fermentation um den dritten Theil seines Volums vermindert erscheint; daß der gegohrne Saft sich bey einer niedern Temperatur klärt, indem er den ausgeschiedenen Satz fallen läßt, aber immer einen geringen Theil aufgelöst in sich zurückhält, welcher eine fortwährende Fermentation desselben zu unterhalten geeignet ist. Scheidet man jenen Bodensatz durch wiederholtes Filtriren vom gegohrnen Weinmost ab, so fermentirt der desselben beraubte Weinmost nicht mehr. Wird jener abgesonderte Satz hingegen einer andern gährungsfähigen Substanz zugesetzt, so wird in dieser sehr leicht die Fermentation erregt. Wird der frische Most einer Temperatur von ungefähr 40° Reaum. ausgesetzt, so entstehet eine Gerinnung in demselben, und jene Materie, die sonst den Bodensatz bildete, wird nun als Schaum auf der Oberfläche abgesondert.

Setzt

Setzt man, nach Fabroni's Bemerkung, dem seines Fermentes beraubten Moste, oder auch einer mit Wasser gemachten Auflösung des Zuckers, etwas käsigen Theil der Milch zu, so erregt derselbe, gleich dem Bodensatz aus dem Most, eine Fermentation darin, die aber langsamer als sonst erfolgt, auch eine höhere Temperatur und das Daseyn von Weinstein nöthig macht, der freylich im Weinsafte immer vorhanden liegt. Aus gleichem Grunde erregen auch die Weinblätter vermöge des in ihnen vorhanden liegenden, dem Käse ähnlichen glutinösen Bestandtheils Gährung (wie früher bereits Rouelle gezeigt hat). Dem gemäß muß also das Ferment in den für sich gährungsfähigen Substanzen in einer vegeto-animalischen Substanz gesucht werden, und wir sehen in der That, daß alle Substanzen, welche jene vegeto-animalische Substanz enthalten, wie selbst die Fliederblumen, die Kolla des Mehls ꝛc., wenn solche gährungsfähigen Säften zugesetzt werden, allemal als Fermente wirken, wogegen Eyweiß, Tischlerleim, und im Wasser unauflöslicher animalischer Faserstoff keine Fermentation zu erregen geschickt sind. Eben so fand Fabroni, daß jene vegeto-animalische Substanz einen Hauptbestandtheil in dem Schaum ausmacht, welcher beym Gähren des Weines und des Bieres entwickelt wird, und dessen vorzügliche gährungserregende Eigenschaft allgemein bekannt ist. Der Traubensaft enthält nach Fabroni sowohl Zucker, als jenen die Gährung erregenden Stoff. Der Erstere befindet sich in besondern Zellen, die zwischen dem Mittelpunkte der Weinbeere und ihrer äußeren Schale befindlich sind; der vegeto-animalische Stoff befindet sich dagegen in den zarten Häuten, welche die verschiedenen Behältnisse bilden. Er schließt daraus, daß das Auspressen des Saftes vorzüglich aus dem Grunde nothwendig sey, um dadurch die beyden bey der Fermentation mit einander concurrirenden Substanzen in innigere Berührung zu setzen. Thenard (Annales de Chimie. Tom. XLVI. pag. 294. und im Journal für Physik und Chemie 2 Bd. a. a. O.) hat jene Bemerkung auch bey den Säften der Johannisbeeren, der Kirschen und andern ähnlichen bestätigt gefunden; jene Früchte enthalten gleichfalls den zuckerartigen und den vegeto-animalischen Bestandtheil im getrennten Zustande, welche aber durchs Auspressen ihrer Säfte mit einander verbunden werden, und nun die Fermentation derselben veranlassen. Thenard bemerkt, daß die unter den genannten Umständen aus dem Weinmost sich absetzende Substanz mit der Hefe, welche sich aus gährendem Wein oder Bier ausscheidet, eine überaus große Aehnlichkeit besitzt. Er fand jene Materie völlig geschmacklos; sie verändert weder die Lakmustinktur noch den Veilchensyrup; sie geht im feuchten Zustande nach und nach in Fäulniß, und kommt darin ganz mit animalischen Substanzen überein.

überein. Beym Austrocknen verliert sie 75 Procent am Gewicht, welche in Wassertheilen bestehen; und sie behält nun im trocknen Zustande annoch die Eigenschaft bey, in den dazu geeigneten Substanzen Fermentation zu veranlassen. Sie ist bey mittler Temperatur kaum in 400 Theilen Wasser lösbar; aber auch diese Auflösung setzt den Zucker in geistige Fermentation. Salpetersäure zersetzt jene Substanz bey einer Temperatur von 140 bis 170° Fahrenh., und ändert selbige in ein fettartiges Wesen um, und es wird hierbey Stickstoffgas, kohlenstoffsaures Gas, und zuletzt salpeterhalbsaures Gas entwickelt. Kali ändert jene Materie unter Entbindung von Ammonium in eine Art von Seife um. Wird jene Materie trocken destillirt, so lassen 8 Theile derselben nur 2,83 kohligen Rückstand übrig. Man erhielt außerdem 1,61 Wasser, 1,31 Oel, etwas Ammonium, und 0,33 Gas, wovon nur ¼ kohlenstoffsaures Gas war; der Ueberrest war Kohlenwasserstoffgas.

Nach dem hier Vorgetragenen müssen wir also schließen, daß eine eigene vegeto-animalische Substanz als die Hauptgrundlage in jeder Hefe angesehen werden muß; und da, wie gezeigt worden, selbst Käse und Kolla des Mehls gleich der Hefe eine Weingährung zu veranlassen vermögend sind, so kann jene vegeto-animalische Substanz wenigstens nicht sehr wesentlich von den zuletzt genannten Materien verschieden seyn. Es ist indessen unstreitig gewiß, daß, wenn gleich die genannte vegeto-animalische Substanz einen Bestandtheil in jeder Art Hefe ausmacht, doch die verschiedenen Arten der Hefe, je nachdem solche aus gährendem Wein, Zucker, Bier ꝛc. gewonnen worden ist, vermöge der anderweitigen zufälligen Beymischungen sich oft sehr verschieden zu erkennen geben muß. Ob die Hefe bildende Substanz einen fertig gebildeten Bestandtheil in den gährungsfähigen Substanzen ausmacht, oder ob solche erst durch den Aktus der Fermentation gebildet wird? dieß ist freylich noch nicht genau ausgemittelt. Wenn man indessen erwägt, daß der Weinmost, die Frucht- und Beerensäfte ꝛc. schon vor der eintretenden Fermentation, bloß durch mäßige Erwärmung auf 40° Reaum., das gährungsbefördernde Wesen fallen lassen, so muß man dadurch allerdings zu der Vorstellung hingeneigt werden, daß solches nur ausgeschieden, nicht erst erzeugt wird. Lavoisier (dessen System der antiphlogistischen Chemie ꝛc. 1 Bd.) fand, daß 300 Theile Zucker, um in Gährung gesetzt zu werden, ungefähr $\frac{1}{24}$ Hefe erforderten, deren er sich in trockner Form bediente. Während der Fermentation entwickelten sich 105 Theile kohlenstoffsaures Gas; und durch die Destillation des gegohrnen Fluidums wurden gegen 174 Theile Alkohol, nebst etwas über 6 Theile Essigsäure gewonnen, und es blieben 12 Theile Zucker und Hefe zurück. Thenard brachte 60 Theile

nasse

naſſe Hefe (gleich 20 Theilen trockner) bey der Temperatur von 59° Reaum. mit einer Auflöſung von 300 Theilen Zucker in Verbindung. Es entwickelten ſich während der bald eintretenden Fermentation dem Gewicht nach 95 Theile kohlenſtoffſaures Gas, 40 Theile rückſtändige Hefe, und durch die Deſtillation des filtrirten weingahren Fluidums wurden 171,5 Alkohol gewonnen. Als man nach beendigter Deſtillation den Rückſtand zur Trockne abdunſtete, beſtand der Rückſtand in 12 Theilen einer übelſchmeckenden ſchwachſauren Subſtanz, die Feuchtigkeit aus der Luft attrahirte. Die Säure betrug indeſſen nur wenig, und iſt dieſelbe, welche Lavoiſier für Eſſigſäure anſiehet. Die 40 Theile der rückſtändigen Hefe gaben bey der damit angeſtellten Deſtillation viel weniger Ammonium als vorher. Wurde dieſelbe aufs neue angewendet um Zucker dadurch in Fermentation zu ſetzen, ſo blieben nur noch 30 Theile übrig, die gar keine Spur von Ammonium lieferten; ein Erfolg, der ſehr deutlich beweiſet, daß der Hefe während der Fermentation des Zuckers Stickſtoff geraubt worden, aber keine neue Hefe erzeugt worden iſt. Wo bleibt hier der Stickſtoff? Prouſt (*Rozier* Obſervations ſur la Phyſique etc. Tom. LVI. p. 113 ſs.) behauptet, daß während der Weingährung, mit dem kohlenſtoffſauren Gaſe auch zugleich Stickſtoffgas entwickelt werde, welchem aber Fourcroy und Berthollet durch eigne Erfahrungen widerſprechen, indem ſie fanden, daß das entwickelte kohlenſtoffſaure Gas durch ätzende Kalilauge total abſorbirt wurde. Daß aber das bey weinigten Fermentationen ſich entwickelnde kohlenſtoffſaure Gas allemal Alkohol gelöſt enthält, und aus dem Grunde auch ſo ſehr geeignet iſt, in der Vermengung mit Waſſer in Eſſig überzugehen, darauf iſt bis jetzt bey weitem noch nicht hinreichend Rückſicht genommen worden.

Die Hefe iſt für die Brauereyen, die Branntweinbrennereyen, die Bäckereyen ꝛc. ein unentbehrliches Bedürfniß, um Fermentation dadurch zu erregen. Aber man iſt nicht immer in der Lage, die erforderliche Maſſe der Hefe für die Bäckereyen, ſo wie für die Branntweinbrennereyen, herbey zu ſchaffen, wenn man entfernt von Gegenden wohnt, wo viel Bier gebrauet wird. Man iſt daher ſtets auf Mittel bedacht geweſen, theils die Bierhefe zu conſerviren, anderntheils aber ſolche ohne Bierbrauerey durch die Kunſt zu produciren, und beydes iſt ſehr gut gelungen. Es iſt ſchon bemerkt worden, daß man die Hefe trocknen kann, ohne daß ſolche ihre Fähigkeit merklich verliert, Fermentation in den gährungsfähigen Subſtanzen zu erregen, und man hat dieſe Erfahrung vorzüglich benutzt, um die Hefe ohne Verderbniß lange aufbewahren zu können. Herr von Teubern (in Hermbſtädt's Sammlung prakt. Abhandl. für Brandtweinbrenner ꝛc. 1 Bd. 1803. S. 70 ff.), hat die Verfahrungsart

art genau beſchrieben, wie man ſowohl die bey der Bierbrauerey als die bey der Branntweinbrennerey abfallende Hefe im trocknen Zuſtande darſtellen kann, eine Methode, welche vorzüglich in Holland zu Schiedam unweit Rotterdam ſo ſehr im Großen betrieben wird, daß eigne Hefenfabriken daſelbſt exiſtiren, die mit der trocknen Hefe, wovon ſie das Pfund für 2 Groſchen verkaufen, einen bedeutenden Handel treiben. Soll die trockne Hefe fabricirt werden, ſo wird folgendermaßen operirt. Man habe z. B. Morgens um 6 Uhr eingemaiſcht, und einige Stunden nachher das Gut mit Hefe geſtellet, ſo wird Nachmittags, früher oder ſpäter, je nachdem die Temperatur des Dunſtkreiſes verſchieden iſt, das Gut in Fermentation gerathen. Man lege nun eine Bohle über die Gährungswanne, und ſtelle eines oder mehrere hölzerne Gefäße darüber, von welchen jedes etwas über ſeinem Boden mit einem Zapfen verſehen iſt; man kann die Gefäße aus Branntweinfäſſern verfertigen, indem man ſolche in der Mitte durchſägt. Bemerkt man nun, daß die Maiſche in den Kufen an deren Rande einen feinen weißen Schleim ſehen läßt, ohne daß das Dicke empor geſtiegen iſt, ſo ſchiebt man das wenige Dicke, welches oben ſchwimmt, hinweg, hält ſolches durch ein dagegen gelegtes Stück Holz vor dem Zufließen zurück, und füllet nun mit der völlig reinen Maiſche die genannten Gefäße ſo weit an, daß nur noch eine Handbreit von ſelbigen leer bleibt. Man läßt nun dieſe eingeſchöpfte Flüſſigkeit ſo lange ruhig fortgähren, bis ſolche vollkommen ausgegohren iſt, und die gebildete Hefe ſich am Boden gelagert hat. Jetzt ziehet man nun die flüſſige Maiſche durch die Zapfen der Gefäße von der darunter liegenden Hefe ab, um ſolche nebſt der übrigen Maiſche zu Branntwein zu benutzen. Die gelagerte Hefe wird hingegen in dicke Säcke von roher Leinwand gefüllet, und unter einer Preſſe ſo lange gelinde ausgepreſſet, bis das Flüſſige ausgeſchieden iſt, und die rückſtändige Maſſe einen trocknen Zuſtand angenommen hat.

Was die Zubereitung einer künſtlichen Hefe betrifft, ſo ſind zu deren Darſtellung mancherley Vorſchriften ertheilt worden, die ein mehr oder weniger brauchbares Produkt gewähren. Schon Kunkel (Hermbſtädt's Sammlung prakt. Abhandlungen für Brandtweinbrenner 1 Bd. S. 252 f.), einer der ältern Chemiker, gab folgende Vorſchrift dazu: man ſolle eine Handvoll Hopfen mit 2 Pfund Waſſer abkochen, der Abkochung etwas Weizenmehl, das Weiße von einem Ey, nebſt etwas Zucker beyſetzen; und er bemerkt, daß wenn dieſe Maſſe einmal in Fermentation gekommen iſt, man ſolcher nur von Zeit zu Zeit neues Mehl zuſetzen darf, um immerfort Ferment zu erhalten. Eine andere ſehr gute Vorſchrift zur künſtlichen Hefe verdanken wir Herrn Weſtrumb (deſſen Bemerkungen und Vorſchläge für Branntweinbrenner. 3 Auflage. Hannover 1803. S. 11 ff.).

Zu

Zu dem Behuf werden 10½ Pfund Luftweizenmalz zum feinsten Mehl gemahlen, und dieses mit eben so viel kaltem Wasser zu einem Teig angerührt. Man siedet hierauf 2 Pfund guten Hopfen mit 16 Kannen Wasser bis auf 10 Kannen ein, mischt die Hopfenbrühe mit dem Mehlteige wohl untereinander, ohne den Hopfen abzusondern, rührt alles wohl zusammen, und läßt das Gemenge im Sommer bis auf 65, im Winter hingegen bis auf 75° Fahrenh. abkühlen. Man setzt hierauf 10 Loth Sauerteig aus Weizenmehl bereitet, den man vorher mit ein Paar Maß Malzbrühe angerührt hat, nebst ein Paar Kannen guter Hefe hinzu, und läßt nun alles in Fermentation übergehen. Nach Herrn William Mason (Hermbstädt's Sammlung für Brandtweinbrenner ꝛc. 1 Bd. S. 238 f.) gewinnt man eine brauchbare Hefe für die Bierbrauerey und die Brodbäckerey, wenn man eine mit Wasser gemachte Abkochung von Malz mit kohlensaurem Gas schwängert, und die Masse in Fermentation übergehen läßt; auch gelingt dieß schon, wenn bloß Weizenmehl mit Wasser bis zur Bildung einer dünnen Gallerte abgekocht, und diese mit kohlenstoffsaurem Gas verbunden wird. Eine sehr gute Vorschrift zur künstlichen Hefe hat auch Herr Fiedler (Hermbstädt's Sammlung ꝛc. 1 Bd. S. 252 f.) geliefert, die mit der Westrumbschen viel Aehnlichkeit besitzt. Es werden nämlich trocknes und frischgemahlnes Luftmalz unter stetem Umrühren mit 12 Maß Wasser so lange gekocht, bis 2 Maß verdampft sind. Man läßt zugleich 4 starke Hände voll guten Hopfen in einem bedeckten Gefäße mit 4 Maß Wasser so lange sieden, bis solcher seines balsamischen Geschmacks und Geruchs völlig beraubt ist. Man läßt nun den Malzabsud durch ein Sieb laufen, welcher ungefähr 6 Maß (oder den Umfang von 24 Pfund Wasser) beträgt, und hinterdrein auch den Hopfenabsud, der 1 Maß betragen wird. Ist das Ganze bis auf 30° Reaum. erkaltet, so wird ein halb Maß gute frische Bierhefen hinzugesetzt, alles wohl untereinander gemengt, und nun die Fermentation an einem temperirten Orte abgewartet. Ist die Fermentation beendigt, so nimmt man die Oberhefe ab, scheidet das darunter befindliche Bier von der Unterhefe, mischt die Ober- und Unterhefe recht gut untereinander, und wendet das Gemenge zum Gebrauch an. Von der vorzüglich guten Beschaffenheit dieser Hefe bin ich durch eigene Erfahrung überzeugt worden. Diese Arten der künstlichen Hefe, welche so wohl für die Brauereyen, als für die Bäckereyen und Branntweinbrennereyen angewendet werden können, mögen hinreichend seyn, um beliebigen Nutzen daraus zu ziehen. Wer indessen noch mehrere andere Arten kennen lernen will, die jedoch völlig entbehrlich sind, findet in meiner oft genannten Sammlung praktischer Abhandlungen ꝛc. Anleitung dazu. Ueber die

Art

Art und Weiſe, wie die Hefen die Fermentation veranlaſſet, ſiehe den Artikel Wein.

Heinze, fauler. S. Athanor.

Heliotrop. S. Jaspis, orientaliſcher.

Helle. S. Vergoldung im Feuer.

Helm. Alembicus. *Chapiteau.* Capital. *Capitello o Capello.* Mit dem Namen Helm, auch Deſtillirhuth und Blaſenkopf bezeichnet man die Bedeckung der Deſtillirgeräthſchaften, welche dazu beſtimmt iſt, die ſich während der Deſtillation emporhebenden Dünſte aufzunehmen, und ſolche in die Kühlgeräthſchaft überzuführen, woſelbſt ihre Verdichtung zur tropfbaren Flüſſigkeit vorgeht. Die franzöſiſche, engliſche und italiäniſche Benennung dieſes Theils der Deſtillirgeräthe ſtammt von dem lateiniſchen Worte Caput her, und er wird auch aus gleichem Grunde bey den Deſtillirblaſen der Blaſenkopf genannt. Man bedient ſich der Helme von Glas, zur Bedeckung der gläſernen Deſtillirkolben, ſo wie der von Kupfer oder Zinn, zur Bedeckung der kupfernen oder zinnernen Deſtillirblaſen. Es ſcheint indeſſen, daß man in ältern Zeiten von ihrer eigentlichen Wirkung oder Dienſtleiſtung bey der Deſtillation keine richtige Vorſtellung gehabt hat. Man war immer der Meinung, daß die Deſtillirhelme dazu beſtimmt ſeyen, die aus dem Kolben oder der Deſtillirblaſe aufſteigenden Dünſte nicht bloß aufzunehmen, ſondern auch ſolche zu verdichten, und in die tropfbare Form überzuführen. Hierauf insbeſondere ſcheinen die verſchiedenen Formen gegründet zu ſeyn, die man dieſem Theil der Deſtillirgeräthſchaft gegeben hat. Man wählte bald die Geſtalt einer Halbkugel, die an ihrem offenen Theil mit einem mehr oder weniger langen Hals verſehen war, deſſen unterer Theil in die Mündung des Deſtillirkeſſels oder der Blaſe paſſet, oder, wie bey den gläſernen Deſtillirkolben, die Halsöffnung des Kolbens verſchließt. Zwiſchen der Oeffnung der Halbkugel und dem Umfang des Helmhalſes bildete man eine Rinne, die ſich nach der Seite zu in einen Schnabel endigte, der dazu beſtimmt iſt, die zu Tropfen verdichteten Dünſte in das Kühlgefäße oder in die Vorlage über zu leiten. Späterhin wählte man einen umgekehrten, an der Spitze abgeſchnittenen Kegel, der mit dem abgeſchnittenen Ende in die Mündung der Deſtillirblaſe paſſet, aus deſſen Baſis aber, welche den obern Theil bildet, an irgend einer Seite ein Schnabel herausgehet, der zum Ableiten der Dünſte beſtimmt iſt. Noch andere haben die Form eines Cylinders, bald auch die Form eines wirklichen Kegels gewählt, deſſen Baſis ſich in einen offenen Hals endigt, welcher

cher die Oeffnung der Destillirblase verschließt, wogegen von der einen Seite der Basis ein Schnabel zum Ableiten der Dünste ausgehet. Auf die Voraussetzung gegründet, daß die Verdichtung der aufsteigenden Dünste im Destillirhelm vorgehe, hat man diesen zuweilen mit einem kupfernen Kessel umgeben, in welchem mittelst eines kupfernen Rohrs stets kaltes Wasser zuströmet, während das warme an dessen oberm Theil mittelst eines zweyten Rohrs in gleichem Maße abgeleitet wird. Man hat diese Vorrichtung den Mohrenkopf (s. diesen) genennt. Heut zu Tage ist man indessen allgemein darüber einverstanden, daß der Blasen- oder Destillirhelm zur Verdichtung der aufgestiegenen Dünste wenig oder gar nichts beyträgt, daß diese vielmehr allein erst in der Kühlgeräthschaft (s. diese) vorgehet. Man hat aus dem Grunde auch die sonstige Form der Blasenhelme ganz verworfen, und zur Verschließung der Blasenöffnung bloß ein schwach gekrümmtes kupfernes Rohr in Anwendung gesetzt, das mit seiner weitern Oeffnung die Blasenmündung verschließt, während solches mit der äußern enger zulaufenden Oeffnung mit dem Refrigerator in Verbindung stehet. Hierdurch erhält die Destillirblase eine Aehnlichkeit mit den gläsernen Retorten (s. diese), deren gekrümmte Hälse gleichfalls die Dünste unmittelbar in den Rezipienten überleiten, in welchem deren Verdichtung vorgehet. Wer sich eine deutlichere Anschauung von den mannigfaltigen Formen der Destillirhelme verschaffen will, findet Abbildungen davon in Westrumb's Bemerkungen für Branntweinbrenner. Hannover 1804. so wie in *Chaptal* Chimie appliquée aux arts etc. Tom. I. pag. 216 ff. und Chaptals Anwendung der Chemie auf Künste und Manufakturen ꝛc. Mit Anmerkungen von Hermbstädt. Berlin 1808. 1 Bd. Ein Mehreres über diesen Gegenstand soll späterhin vorgetragen werden. Ich bemerke nur noch, daß man in der französischen Sprache mit dem Worte Alembic auch wohl die ganze Destillirblase zu bezeichnen pflegt. Auch pflegt man die Destillirhelme in blinde und in tubulirte zu unterscheiden. Die Erstern sind oben verschlossen; die Letztern sind oben mit einer Oeffnung versehen, welche mit einem Stöpsel verschlossen werden kann.

Herbe. Austerus. *Aigre.* Harsh, Eager. *Agro.* Man gebraucht das Wort Herbe sowohl in der chemischen Sprache, als auch in der Sprache des gemeinen Lebens, in einer mehrfachen Bedeutung. So sagt man, der Wein schmeckt herbe, wenn er säuerlich schmeckt; man sagt aber auch, Galläpfel und Eichenrinde schmecken herbe, bey welcher Materie jedoch die Ursache der Herbigkeit allein im Gerbestoff gegründet ist, den solche enthalten.

Herren-

Herrenkolben. S. Kolben.

Hervorgebrachtes. S. Produkte.

Hirschhorn. Cornu Cervi. *Corne de Cerf.* Hartshorn. *Corno di Cervo.* Das Hirschhorn unterscheidet sich vom Horn der Ochsen, Kühe und einiger andern gehörnten Thiere (s. Horn) sowohl in der Form, als auch in der Grundmischung. Seine Form ist zu bekannt, als daß solche eine nähere Beschreibung erforderte. Es ähnelt mehr den thierischen Knochen, unterscheidet sich aber doch auffallend von denselben, daß solches wenig oder gar kein Fett unter seinen nähern Bestandtheilen enthält, und daß ihm auch der eigenthümliche riechbare und in der Wärme destillirbare Stoff mangelt, der in den Knochen, so wie im Fleisch der Thiere gefunden wird, dem die Knochen- und die Fleischbrühe ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack verdanken. Mehr Uebereinstimmung als mit dem wahren Horn, zeigt das Hirschhorn mit dem Elfenbein, so wie mit den Zähnen der Thiere. Das Hirschhorn ist äußerlich braungrau, mit vielen Erhabenheiten bedeckt, runzlich und streifig. Seine Härte ist verschieden, je nachdem solches von jungen oder alten Thieren abstammt. Im Innern ist es weiß, durchaus kompakt, nicht hohl und mit Mark gefüllet wie die Knochen. Wird das Hirschhorn geraspelt und mit reinem Wasser ausgekocht, so ertheilt es dem Wasser die Beschaffenheit einer Gallerte, die völlig farbenlos so wie geruch- und geschmacklos ist. Das Hirschhorn wird hierbey meist um die Hälfte vom Wasser aufgelöst, und der Ueberrest ist, vorzüglich wenn die Auskochung mittelst eines papinischen Topfs verrichtet worden war, leicht zerreibbar und breyartig. Man wendet daher das geraspelte Hirschhorn häufig an, um Behufs der Küche eine Gallerte daraus zu verfertigen, so wie man solche kranke Personen gebrauchen läßt. Seiner reinen Gallerte wegen wird das geraspelte Hirschhorn auch angewendet, um trüben Wein, Essig und Kaffee damit zu klären, so wie man dasselbe bey vielen andern chemischen Arbeiten, als ein klarificirendes Mittel anzuwenden pflegt. Das Hirschhorn hält sich unverändert Jahre lang ohne zu faulen, oder mit einem Schimmel zu beschlagen, welches bey den Knochen immer der Fall zu seyn pflegt; es muß hier also derjenige Bestandtheil fehlen, welcher in den Knochen vorhanden liegt. Salpetersäure und eben so Salzsäure lösen das Hirschhorn in der Kälte zwar langsam, aber doch bis auf einen gallertartigen Rückstand vollkommen auf, ohne daß ein fettartiges Wesen ausgesondert wird, wie aus den Knochen. Setzt man der Auflösung Schwefelsäure zu, so fällt Gyps zu Boden, und es bleibt Phosphorsäure zurück, die phosphorsauren Kalk und phosphor-

saure

saure Talkerde gelöst enthält. Jene Erfahrungen lassen uns also den Schluß ziehen, daß das Hirschhorn ein Produkt der Mischung aus Phosphorsäure, aus Kalk, aus Talkerde und aus thierischer Gallerte ausmacht. Doch verdient dieser Gegenstand noch genauer untersucht zu werden.

Hirschhorn, gebranntes. Cornu Cervi ustum. *Corne de Cerf calcinée.* Hartshorn calcined. *Corno di Cervo calcinato.* Wenn man das in Stücke zerschlagene Hirschhorn in einer Retorte eingeschlossen der trocknen Destillation unterwirft, so entwickelt sich Ammonium, Wasser, Kohlenstoffsäure, ein stinkendes brenzliches Oel, und es entweicht ein gasförmiges Fluidum, welches in einem mit Ammoniumgas verbundenen Kohlenwasserstoffgas bestehet. In der Retorte bleibt hingegen das Hirschhorn, zwar unverändert in seiner Form, aber vermindert im Umfange, in einem vollkommen verkohlten Zustande zurück. Es wird in diesem Zustande schwarzgebranntes Hirschhorn (Cornu Cervi nigrum ustum), auch Spodium nigrum genennt. Es ist in diesem Zustande eine Verbindung von Kohle, Kalk, Talkerde, Phosphorsäure, Blausäure, und nach einigen Erscheinungen zu schließen, auch etwas Schwefel. Elfenbein bietet, auf gleiche Art behandelt, vollkommen gleiche Produkte. Ueber die Veränderung, welche das Hirschhorn bey jener trocknen Destillation erlitten hat, s. den Artikel Hirschhornsalz und Hirschhornspiritus. Vormals gebrauchte man das schwarzgebrannte Hirschhorn häufiger als jetzt in der Arzneykunst als ein Antiepileptikum. Gegenwärtig wird solches nur in den Künsten als ein schwarzfärbendes Mittel, auch wohl zur Ausscheidung der darin vorhanden liegenden Phosphorsäure angewendet.

Wird das schwarzgebrannte Hirschhorn in verschlossenen Gefäßen anhaltend geglühet, so erleidet dasselbe keine Veränderung, es erhält sich vielmehr als eine wahre Kohle (s. diese); und macht daher eine echte thierische Kohle aus. Wird dasselbe aber mit Berührung der atmosphärischen Luft geglühet, so setzt solches den dasselbe schwarzfärbenden Kohlenstoff an den Sauerstoff der atmosphärischen Luft ab, um Kohlenstoffsäure damit zu erzeugen, die zum Theil gasförmig entweicht, zum Theil aber mit der Masse vereinigt bleibt, die nun in einen farbenlosen Zustand übergegangen ist. Man nennt es in diesem Zustande weißgebranntes Hirschhorn (Cornu Cervi album ustum). Das Elfenbein (Spodium album) verhält sich eben so. Das weißgebrannte Hirschhorn ist jetzt ein Produkt der Mischung aus phosphorsaurem und kohlenstoffsaurem Kalk, nebst phosphorsaurer Talkerde. Es ist geschmacklos, brauset mit Säuren, und wurde vormals als absorbirendes Arzneymittel

inner-

innerlich gebraucht. In den Künſten wendet man ſolches in fein präparirt m Zuſtande zum Putzen des Silbers an; auch ſetzt man daſſelbe dem Glaſe zu, um ſolches undurchſichtig und milchfarbig zu machen. Eben ſo wird daſſelbe zur Verfertigung der Kapellen zum Abtreiben (ſ. dieſe) angewendet. Salpeterſäure und Salzſäure löſen daſſelbe vollkommen und mit Brauſen auf; Schwefelſäure ſcheidet die Kalkerde daraus ab, und macht die darin vorhanden liegende Phosphorſäure frey (ſ. dieſe), zu deren Zubereitung man das weißgebrannte Hirſchhorn gleich den Knochen der Thiere vorzüglich anwendet. Sydenham (deſſen Sched. monit. de nov. febr. ingr. in Operib. Lugd. Bat. 1726. pag. 524.) lehret daraus das Decoctum album zu bereiten, indem eine Unze des fein zerriebnen weißgebrannten Hirſchhorns mit 3 Pfund Waſſer bis auf 2 Pfund eingekocht, und das durchgegoſſene Fluidum mit Zucker verſüßt wird. Andre ſetzen der Abkochung auch etwas arabiſches Gummi, ſo wie Mandelmilch zu; indeſſen läßt ſich von ſeinen arzneylichen Kräften wohl ſchwerlich viel erwarten.

Hirſchhorn, philoſophiſch zubereitetes. Cornu Cervi philoſophice praeparatum. *Corne de Cerf preparée philoſophiquement.* Hartshorn prepared philoſophically. *Corno di Cervo preparato filoſoficamente.* Die alten Aerzte bezeichneten mit dieſem Namen ein Hirſchhorn, dem ſie bloß durch die Dämpfe des ſiedenden Waſſers die gallertartigen Theile entzogen hatten. Man ließ zu dem Behuf das Hirſchhorn von ſeiner äußern Rinde befreyen, verkleinerte daſſelbe, und hing es nun in einem Siebe über einem Keſſel ſo lange auf, bis alle gallertartige Theile extrahirt waren, und das Horn in einem farbenloſen, leicht zerreibbaren Zuſtande übrig blieb. Man ſiehet leicht ein, daß nur Mangel an Sachkenntniß ein ſolches Arzneymittel einführen und dulden konnte, dem nur Aberglauben und Myſticismus Kräfte beymeſſen konnten.

Hirſchhorngeiſt. S. Hirſchhornſalz.

Hirſchhornöl. S. Hirſchhornſalz.

Hirſchhornſalz. Sal Cornu Cervi. *Sel du Corne de Cerf.* Salt of Hartshorn. *Sale del Corno di Cervo.* So nennt man das concrete kriſtalliniſche Weſen, welches im Halſe der Retorte ſo wie in dem Rezipienten gefunden wird, wenn die Deſtillation des Hirſchhorns (ſ. ſchwarzgebranntes Hirſchhorn) beendigt iſt. Es beſtehet in kohlenſtoffſaurem Ammonium mit brenzlichen Oeltheilen durchdrungen. Man gewinnt daſſelbe Salz, wenn ſtatt des Hirſchhorns Elfenbein oder auch andre Thierknochen genommen werden. Jenes Salz liegt ſo

wenig

wenig wie das Oel im Hirschhorn vorhanden, sie werden vielmehr beyde erst erzeugt, indem die Gallerte durch die Einwirkung der Hitze zerlegt wird. Die Gallerte ist ein Produkt der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Phosphor, Sauerstoff und Kalkerde. Bey der gewaltsamen Einwirkung der Hitze verbindet sich der Stickstoff mit dem Wasserstoff, und bildet Ammonium (s. flüchtiges Alkali), und ein Theil des Sauerstoffes verbindet sich mit Kohlenstoff, um Kohlenstoffsäure zu erzeugen, die mit dem Ammonium in Mischung tritt und solches kristallisirbar macht. Ein anderer Theil des Sauerstoffes verbindet sich mit einem andern Theil des Wasserstoffs, und erzeugt Wasser, das in den Recipienten übergehet, und einen Theil des gebildeten Ammoniums auflöset, in welcher Verbindung nun der sogenannte Hirschhorngeist (Spiritus Cornu Cervi. *Liquor ammonii pyro - oleosi*) gebildet wird, der daher mit dem Hirschhornsalze zugleich in der Vorlage gefunden wird. Der noch übrige Wasserstoff verbindet sich dagegen mit so viel Kohlenstoff als er aufnehmen kann, und erzeugt ein stinkendes Oel (Oleum Cornu Cervi foetidum. Ol. animale foetidum), das gleichfalls in die Vorlage übergehet, und die übrigen Produkte zum Theil durchdringt: wogegen nun der übrige Kohlenstoff mit den erdigen Theilen verbunden, in dem Destillirgeschirr zurückbleibt. Eine weitere Ausführung dieses Gegenstandes findet sich in dem Artikel Knochen; aus denen man gewöhnlicher jene Produkte zu bereiten pflegt. Da das Hirschhornsalz nichts anders ist, als ein mit stinkenden Oeltheilen durchdrungenes Ammonium, und als Arzneymittel ziemlich häufig gebraucht wird, so pflegt man dasselbe auch künstlich zusammen zu setzen, indem man einen Theil Salmiak, $2\frac{1}{2}$ Theil trockne gepulverte Kreide, und $\frac{1}{8}$ stinkendes Hirschhornöl zusammenreibt, und das Gemenge einer trocknen Destillation unterwirft. Die Kreide treibt hierbey das Ammonium aus dem Salmiak aus, welcher sich mit dem Oel vereinigt, und so als ein flüchtiges riechendes Salz in die Vorlage übergehet. Geoffroy (Mémoir. de l'Academ. de Paris. 1732. pag. 24 fs. und in Crell's Neuen chem. Archiv. 3 Bd. S. 198 f.) erhielt aus einem Pfunde Hirschhorn, indem er solches mit Wasser auskochte, 4 Unzen 2 Quentchen und 63 Gran (Pariser Gewicht) trockne Gallerte. Wurden hiervon 1 Unze und 45 Gran trocken destillirt, so gewann man 2 Quentchen trocknes kristallinisches Ammonium, 3 Quentchen und 30 Gran eines gelben ammonialischen Fluidums nebst etwas brenzlichem Oel; und im Rückstande fanden sich $2\frac{1}{2}$ Quentchen Kohle. Wurde eine Unze des nach der Auskochung übrig gebliebnen Rückstandes trocken destillirt, so lieferten diese annoch $1\frac{1}{4}$ Quentchen trocknes Ammonium, ein Quentchen mit Oeltheilen gemengten ammonialischen Geist,

nebst

nebst 3½ Quentchen rückständige Kohle. Dehne erhielt (Crell's chem. Journal ꝛc. 3 Theil. S. 94 f.) aus 11 Pfund Hirschhorn durch die trockne Destillation 3 Pfund flüchtigen Geist und Oel nebst trocknem Salz, und im Rückstande 6 Pfund verkohltes Hirschhorn. Das Ammonium, welches aus dem Hirschhorn, so wie aus einigen andern animalischen Substanzen, durch die trockne Destillation gewonnen wird, ist indessen nicht bloß mit Kohlenstoffsäure, sondern zum Theil auch mit einer andern sauern Substanz, der zoonischen Säure (s. diese) verbunden, welche an ihrem Orte weiter erörtert werden wird.

Hitze. S. Wärmestoff.

Hochblau. S. Smalte.

Höllenstein. S. Silberätzstein.

Holz. Lignum. *Bois.* Wood. *Legno.* Man bezeichnet mit dem Namen Holz, den festen aus mehrern zusammenhangenden Fasern gebildeten Theil der Pflanzen, welcher gleichsam den Körper der Pflanze bildet, dem durch die Wurzelfasern die wichtigsten Nahrungsmittel aus der Erde zugeführt werden, und aus welchem alle übrige Zweige der Pflanze als einzelne Glieder ihres Körpers ausgehen. Man bezeichnet indessen nur allein bey den Sträuchern und Bäumen gewisse feste Theile ihres Stammes mit dem Namen Holz, die weit lockrern, aus Pflanzenfasern gebildeten Theile der Kräuter und Staudengewächse werden Stengel oder holzartige Theile genannt. Das Holz ist indessen nicht der einzige Theil, woraus der Baumstamm gebildet ist, der Letztere macht vielmehr ein Produkt der Vereinigung mehrerer einzelner Theile aus, die gemeinschaftlich und in einer bestimmten Ordnung mit einander vereinigt, den Stamm erzeugen. Wird der Stamm von Außen nach Innen zu untersucht, so unterscheidet man 1) die Oberhaut (Epidermis), ein dünnes lederartiges Wesen, die oft zerplatzt und zerreißet, beym vollkommen gesunden Zustande des Baumes aber immer von selbst wieder reproducirt wird. 2) Die Rinde (Cortex), welche gleich unter der Oberhaut liegt, und aus verschiedenen durch einander gewebten Fasern gebildet ist, welche ein körniges, aus kleinen Blasen und Schläuchen gebildetes Wesen eingeschlossen enthalten, das man das Zellgewebe nennt. Es ist dazu bestimmt, der Pflanze im lebenden Zustande den ihr eigenen Nahrungssaft zuzubereiten, und durch die weitern Gefäße fortzuleiten. Außer diesen Saftgefäßen unterscheidet man auch die Wassergefäße, welche dazu bestimmt sind, den in den Wurzeln der Pflanze zubereiteten Nahrungssaft nach den Schläuchen derselben hinzuführen. Unter der Rinde liegt der Splint (Liber. Cambium

vegetabile), der aus einer festern bastartigen Substanz bestehet, welche aus der Rinde gebildet zu seyn scheint. Nach dem Splint folgt endlich das Holz. Das Letztere ist gleich dem Splint mit vielen Wasser- und Saftgefäßen durchwebt, welche durch das Alter nach und nach verhärtet sind. Ganz in der Mitte des Holzes findet sich endlich das Mark eingeschlossen, das, gleich der Rinde, aus einem zelligen Gewebe gebildet zu seyn scheint. Das Holz scheint also gleichsam das letzte Produkt der Vegetation auszumachen. Jenen Unterschied zeigt uns eine genaue Zergliederung des Stammes in seine Anhäufungstheile, im gewöhnlichen Sprachgebrauch nennt man aber den ganzen Stamm Holz, und nun macht das Holz ein Produkt der Verbindung aller oben genannten einzelnen Theile aus.

Das Holz ist keine einfache Substanz, es enthält vielmehr mannigfaltige andre Stoffe eingemischt, mit welchen selbiges aufs innigste durchdrungen ist: wie Gummi, Schleim, vegetabilischer Seifenstoff, Gerbestoff, Harz, ätherisches Oel, verschiedene Salze ꝛc. die jedoch in den verschiedenen individuellen Holzarten, sowohl in der Qualität als in der Quantität, bedeutend von einander abweichen, und auf deren Daseyn Organismus, Clima, so wie die Grundmischung des Erdreichs, worauf die Pflanzen gewachsen sind, einen mehr oder minder wichtigen Einfluß besitzen. Jene verschiedenen nähern Bestandtheile des Holzes ertheilen demselben Farbe, Geruch, Geschmack und andere Eigenschaften, die wir an dem Holze verschiedener Pflanzenarten so deutlich und auffallend wahrnehmen.

Durch eine Destillation der durch Raspeln verkleinerten Hölzer mit Wasser, entziehet man denselben ihr ätherisches Oel, wenn sie solches enthielten, durch die Extraktion mit Alkohol das Harz, so wie den Seifenstoff, und durch eine fortgesetzte Extraktion mit Wasser, das Gummi, den Schleim, die salzigen Theile, den färbenden Stoff ꝛc. Nach einer solchen oft wiederholten Extraktion des Holzes, bleibt zuletzt eine geschmack- und geruchlose faserige Substanz zurück, welche Pflanzenfaser oder Holzfaser genennt wird. Die Holzfaser macht also die Grundlage des Holzes aus, welche vorher den verschiedenen daraus extrahirbaren Bestandtheilen zum Bindungsmittel diente. Sie bestehet in Fasern, welche der Länge nach mit einander verbunden sind, und sich in dünnere Fasern trennen lassen, die im reinen Zustande durchscheinend, so wie geruch- und geschmacklos sind. Die reine Holzfaser ist weder im Wasser noch im Alkohol lösbar. Scharfe ätzende Säuren, z. B. Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure, zerfressen die Holzfaser, und heben die Verbindung ihrer bildenden Elemente auf. Auch die feuerbeständigen Alkalien greifen die Holzfaser an, färben solche in der Wärme braun,

braun, und zersetzen sie endlich ganz. Wird solche in verschlossenen Gefäßen einer trocknen Destillation unterworfen, so fängt sie an schwarz zu werden ohne zu schmelzen oder zu schäumen, es entwickelt sich ein scharfer sauerriechender Rauch, der sich zu einer brenzlichen essigartigen Säure verdichtet, und im Rückstande findet sich die Holzfaser in einem verkohlten Zustande.

Ob die Holzfaser aus allen Arten des Holzes von gleicher Beschaffenheit ist, darüber läßt sich aus Mangel einer damit angestellten chemischen Prüfung nichts mit Zuversicht urtheilen. Fourcroy, dem wir eine Zergliederung des Rückstandes verdanken, welcher nach der Extraktion der Chinarinde übrig blieb (Annales de Chemie etc. Tom. VIII. p. 153 fs.), erhielt, indem er 100 Theile Holzfaser mit Salpetersäure behandelte, daraus 56,250 Kleesäure, 3,905 Citronensäure, 0,388 Aepfelsäure, 0,486 Essigsäure, 0,867 Stickstoffgas und 8,330 kohlenstoffsauren Kalk. Der Rückstand betrug 32,031 Theile, und es entwickelte sich während der Operation kohlenstoffsaures Gas, dessen Gewicht nicht weiter bestimmt wurde. Die Gewichtszunahme, welche hierbey des entwickelten kohlenstoffsauren Gases ungeachtet merkwürdig ist, muß unstreitig auf die Annahme des Sauerstoffes aus der Salpetersäure gesetzt werden. Wurden 100 Theile des Rückstandes trocken destillirt, so gewann man daraus 26,620 Theile einer gelben ammoniumhaltigen Flüssigkeit, der eine der brenzlichen Schleimsäure ähnliche Säure beygemengt war; 6,977 Theile eines koncreten, größtentheils im Alkohol lösbaren Oels; 39,846 Theile Gas, welches halb aus kohlenstoffsaurem Gas und halb aus Kohlenwasserstoffgas gemengt bestand. Der feuerbeständige Rückstand in der Retorte enthielt 22,995 Kohle, und 3,567 kohlenstoffsauren Kalk: woraus also hervorgehet, daß die von allen extraktiven Theilen befreyete Holzfaser als ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff angesehen werden muß, worin indessen immer der Kohlenstoff den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht. Nach Chaptal ist die Holzfaser in ihrer Grundmischung dem Pflanzenschleim sehr ähnlich; auch behauptet derselbe bemerkt zu haben, daß die Pflanzensäfte durch Einwirkung der oxydirten Salzsäure in eine der Holzfaser sehr ähnliche Substanz verwandelt werden. Indessen ist es wohl gewiß, daß in Hinsicht der entferntern bildenden Elemente, wohl alle Pflanzenstoffe einander analog sind; aber man darf hierbey nicht aus der Acht lassen, daß durch ein abgeändertes quantitatives Verhältniß in der Mischung sich gleichbleibender Elemente, Produkte gebildet werden können, die in der Form so wie in den anderweitigen Qualitäten oft wesentlich von einander abweichen.

Vermöge der zusammengesetzten Grundmischung der äußern und innern holzigen Theile der Baumgewächse, vermöge ihres Organismus, und der ununterbrochnen Wechselwirkung ihrer bildenden Elemente, ist das Holz in seinem lebenden Zustande manchen Krankheiten unterworfen, welche in einer Störung des Gleichgewichts der ursprünglichen Lebensthätigkeit gegründet sind. Quetschungen der einsaugenden Wurzelgefäße, strenger Frost, Reif ꝛc. veranlassen eine Krankheit darin, die dem kalten Brande bey thierischen Körpern sehr ähnlich ist. Zwey der vorzüglichsten Krankheiten, denen die Holzarten unterworfen sind, bestehen in der Weißfäule und in der Rothfäule. Rau (Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 3 Bd. S. 161.), der beyde Krankheiten genau beobachtet hat, erklärt die Weißfäule daraus, daß der Kohlenstoff, der einen Hauptbestandtheil im Holze und seinen Säften ausmacht, und dem das Holz seine Farbe verdankt, durch den aus dem Dunstkreise hinzutretenden Sauerstoff allmählig aufgelöst, und als kohlenstoffsaures Gas entwickelt wird. Jene Krankheit nimmt gemeiniglich in den äußern Schichten der Bäume ihren Anfang, und dringt von da weiter nach innen zu, die Hölzer verlieren dadurch einen großen Theil ihrer ponderablen Substanz, und mit ihr auch einen Theil ihrer ursprünglichen specifischen Dichtigkeit, und ihrer feuernährenden Kraft, die mit der Masse des Kohlenstoffes allemal in Beziehung stehet. Die ganze Krankheit wirkt also von außen nach innen zu. Die Rothfäule nimmt dagegen gemeiniglich in der Achse des Stammes ihren Anfang, und verbreitet sich also von innen nach außen. Sie scheint eine Folge des Frostes, oder auch der von außen gewirkten zu starken Hitze zu seyn. Jene Krankheit nimmt gemeiniglich ihren Anfang, wenn die durch jene Mittel erkrankten Aeste abbrechen, wodurch alsdann das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft, so wie der Sauerstoff der von außen darauf wirkenden Feuchtigkeit, auf die Kernsubstanz zu mächtig wirken, daher denn nach und nach eine Fermentation und Fäulniß derselben veranlasset wird, die im Innern beginnet, und sich nach und nach über die ganze äußere Masse verbreitet.

Manches Holz, das in Fäulniß oder Verwesung übergegangen ist, erhält dadurch die Eigenschaft im Dunkeln einen mehr oder weniger glänzenden leuchtenden Schein zu verbreiten. Jenes Leuchten, das man während der Nacht vorzüglich an faulen Eichenstämmen ziemlich häufig wahrnimmt, scheint von einem Lichte abzuhängen, das erst erzeugt wird, und ohne merkliche empfindbare Wärme langsam entweicht. Jenes Licht des faulenden Holzes erlöscht, wenn solches in nicht respirable Gasarten, als z. B. Wasserstoffgas, kohlenstoffsaures Gas und

Stick-

Stickstoffgas gebracht wird, und wird erneuert, wenn das Holz wieder mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht wird. Es scheint also das Resultat einer zwar wahren, obgleich sehr langsam vorgehenden Verbrennung auszumachen, wobey die faulende Substanz langsam Sauerstoff aus der Atmosphäre einsaugt, und Wärmestoff daraus absondert, der mit dem freygewordenen Stoffe des Lichts aus dem entmischten Holze in neue Mischung tritt, und Licht erzeugt, das langsam ausströmt.

Wenn Bäume und andre holzreiche Pflanzen bey gehörigem Alter und bey einem vollkommenen Zustande der Gesundheit gefället werden, so zeichnet sich der holzartige Theil derselben nach ihrer individuellen Verschiedenheit, in der specifischen Dichtigkeit merkwürdig aus, und dieser Unterschied in der specifischen Dichtigkeit stehet allemal mit der Masse des Kohlenstoffgehaltes, so wie mit ihrer feuernährenden Kraft im Verhältniß. Man (a. a. O.) und Hartig (Physikalische Versuche über das Verhältniß der Brennbarkeit der meisten deutschen Waldbaumhölzer. Marburg 1794.) haben über das Verhältniß der Brennbarkeit der verschiedenen in deutschen Forsten vorkommenden Holzarten, so wie der Letztere auch zur Bestimmung des absoluten Gewichts vom Kubikfuß im grünen und im trocknen Zustande, interessante Beobachtungen geliefert, aus welchen letzteren die specifischen Dichtigkeit leicht ausgemittelt werden können.

Holzäther. S. Aether 1 Theil. S. 32.

Holzkohle. S. Kohle.

Holznaphta. S. Holzäther.

Holzopal. S. Opal.

Holzsäure. Acidum pyro-lignosum. *Acide pyro-ligneux.* Acid of Wood empyreumatic. *Acido di legno empyreumatico.* Mit diesem Namen belegt man jede brenzliche Säure, welche sich in Vermengung mit brenzlichen Oeltheilen entwickelt, wenn Holzarten von verschiedener Art, oder auch andere trockne Vegetabilien, ohne weitern Zusatz einer trocknen Destillation unterworfen werden. Schon von den ältesten Zeiten her pflegte man eine solche Säure durch die trockne Destillation des Guajakholzes zu bereiten, die als Gegenstand der Pharmacie unter dem Namen Spiritus ligni Guajaci seu Ligni sancti in den Arzneyschatz aufgenommen worden war. Man sahe aber sehr bald, daß auch andere Holzarten, bey einer gleichen Bearbeitung, eine gleiche Säure lieferten, und man machte daher den Namen Holzsäure zur allgemeinen Benennung. Göttling

ling (in Crell's chem. Journal ꝛc. 2 Theil. S. 39 ff.) war unstreitig der Erste, welcher diese Säure einer genauern Untersuchung unterwarf, und ihre Fähigkeit bewies, in der Verbindung mit Alkohol einen Aether zu bilden. Fourcroy und Vauquelin (Annales de Chemie etc. Tom. XXXV. pag. 131 ss.) haben späterhin bewiesen, daß die sogenannte Holzsäure bloß eine Verbindung von Essigsäure mit brenzlichen Oeltheilen ausmache, folglich keinesweges als eine eigenthümliche Säure angesehen werden könne.

Man gewinnet die Holzsäure, wenn man Hölzer von verschiedener Art in kleine Stücke zerschnitten, in einer gläsernen Retorte eingeschlossen, sey es im Sandbade oder im Reverberirofen, der trocknen Destillation unterwirft, und solche so lange fortsetzt, bis die Retorte glühet, sich nichts Flüchtiges mehr entwickelt, und der Rückstand eine vollkommne Kohle darstellt. Das Destillat besteht in einer mehr oder weniger braunrothen sauren Flüssigkeit, die wie Ruß riecht, und sich durch einen rußigen sauren Geschmack auszeichnet. Nach der Verschiedenheit der angewendeten Holzart, und wenn solches vor der Destillation vollkommen lufttrocken gemacht worden war, beträgt die Masse der daraus entwickelten Säure zwischen 20 bis 25 Procent. Die Säure erscheint allemal mit einem schwarzbraunen brenzlichen Oel bedeckt, welches zum Theil davon aufgelöst gehalten wird: sein Gewicht beträgt selten mehr als 2 bis 3 Procent des angewendeten Holzes. Zugleich entwickelt sich während der Destillation eine bedeutende Quantität gasförmiger Flüssigkeit, welche ein Gemenge aus kohlenstoffsaurem Gas und Kohlenwasserstoffgas ausmacht. Jene Säure und jenes Gas sind es unstreitig, welche während dem langsamen Verbrennen oder vielmehr Verschweelen der festern Holzarten den stechend sauern Rauch bilden, der das Räuchern des Fleisches, der Würste ꝛc. in den Schornsteinen veranlasset, und der sich anderseits darin verdichtet, um den Glanzruß zu bilden.

Es ist unstreitig gewiß, daß jene Säure, wenigstens zum größten Theil, ein Produkt ausmacht, das aus den durch die Einwirkung des Feuers zerstörten nähern Bestandtheilen der Holzarten, dem Gummi, dem Seifenstoff, den harzigen Theilen, so wie einigen in ihnen vorhanden liegenden Pflanzensalzen, gebildet worden ist, denn jene Materien liefern ähnliche Säuren, wenn solche im ausgesonderten Zustande, für sich, trocken destillirt werden. Ein Theil derselben muß aber auch auf die Zerlegung der Holzfaser (s. den vorigen Artikel) gesetzt werden, da auch diese bey der trocknen Destillation eine ähnliche Säure liefert.

Wenn Fourcroy und Vauquelin (a. a. O.) behaupten, daß die Holzsäure nichts anders als eine mit brenzlichen Oeltheilen

theilen verbundene Essigsäure sey, so kann ich dieses, nach meinen eignen Erfahrungen darüber, nur zum Theil zugeben. Die Essigsäure macht zwar allerdings den größten und vorwaltendsten Theil darin aus; es finden sich aber auch Spuren von Gallussäure und von Ammonium darin, vorzüglich dann, wenn solche aus Eichen- oder Buchenholz gewonnen worden war. Die Erstere giebt sich allemal zu erkennen, wenn man die Säure neutralisirt, und das neutrale Fluidum mit schwefelsaurem Eisen vermengt, wobey eine tintenartige Flüssigkeit entsteht. Das Ammonium giebt sich in dieser Säure zu erkennen, wenn ein Theil derselben auf drey Theile gebrannten Kalk gegossen und das Gemenge destillirt wird, wobey liquides ätzendes Ammonium in die Vorlage übergehet. Gar oft hält diese Säure selbst etwas Gerbestoff gelöst, und sie schlägt alsdann den aufgelösten Tischlerleim sogleich nieder. Es ist also wahrscheinlich, daß die Grundmischung dieser brenzlichen Säure allemal von der individuellen Grundmischung der Holzarten abhängig ist, aus welchen solche gewonnen wurde.

Wenn man die brenzliche Holzsäure über den dritten Theil ihres Gewichts gut ausgeglühete gepulverte Kohle abdestillirt, so werden ihr die beygemengten stinkenden Oeltheile größtentheils entzogen, und sie gehet nun in einem reinen Zustande von gelbweißer Farbe in die Vorlage über. Wird selbige in diesem Zustande mit Kali oder Natron neutralisirt, und das trockne Neutralsalz mit der Hälfte Schwefelsäure destillirt, so gewinnt man, wie schon Göttling (a. a. O.) bewiesen hat, jene Säure in einer koncentrirten Beschaffenheit, und in diesem Zustande verhält sich solche allerdings von der Essigsäure nicht verschieden, nur besitzt sie immer noch einen eignen brenzlichen Geruch. Setzt man hingegen dem Gemenge aus essigsaurem Kali und Schwefelsäure vor der Destillation annoch eine geringe Portion gepulverten Braunstein zu, so verschwindet auch der brenzliche Geruch vollkommen.

Man gebraucht die nicht gereinigte Holzsäure hin und wieder, um Holz, Federn und Stroh damit roth zu färben. Eine nützlichere Anwendung macht man aber davon für die Cottondruckereyen (s. Hermbstädt's Magazin für Färber, Zeuchdrukker ꝛc. 4 Bd. S. 115 ff.) zur Hervorbringung dauerhafter schwarzer Farben, wenn solche in Verbindung mit Eisen statt des Essigs angewendet wird, so wie solche in den Künsten fast in jedem andern Fall die Stelle des Essigs sehr gut vertreten kann.

Holzstein. Silex Lithoxylon. Mit diesem Namen bezeichnen die Mineralogen ein versteinertes oder petrificirtes Holz, das von verschiedenen Farben vorkommt und immer eine Holzgesta

gestalt erkennen läßt. Man findet den Holzstein vorzüglich in Böhmen, in Sachsen, in Ungarn und in Sibirien. Er nimmt eine gute Politur an, und wird daher gemeiniglich zu Tabatieren ꝛc. verarbeitet. Eine genauere Beschreibung dieses Fossils findet man in Emmerling's Lehrbuch der Mineralogie, 1 Theil. S. 168 ff. Indessen ist zu bemerken, daß nicht alles versteinerte Holz Holzstein genannt werden darf: denn es giebt auch zu Sandstein, zu Opal ꝛc. versteinertes Holz.

Holz, versteinertes. S. Holzstein.

Holzzinn. Stannum ochraceum cornubiense. *Etain limonneux.* Wood-tin. *Stagno legnoso.* Mit dem Namen Holzzinn, auch kornisches Zinnerz, wird eine Zinnminer belegt, welche vorzüglich in Kornwallis vorkommt, eine specifische Dichtigkeit von 6,450 besitzt, und nach Klaproth (der Gesellschaft Naturf. Freunde zu Berlin Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde. 1 Bd. S. 152.) aus 63,3 Zinn, mit wenigem Eisen und Arsenik verbunden bestehet. Eine nähere Beschreibung desselben findet sich am angef. Orte, und in Widenmann's Handbuch der Mineralogie. 1794. S. 877.

Honig. Mel. *Miel.* Honey. *Mele.* Der Honig, welcher eine allgemein bekannte Substanz ausmacht, bestehet in einem bald weißen, bald gelben, bald braunen Safte von zuckersüßem Geschmack und einem eigenthümlichen mehr oder weniger balsamischen Geruch, der gewöhnlich eine dickflüssige syrupartige Beschaffenheit besitzt, mit der Zeit aber erstarret, und eine körnigt kristallinische Beschaffenheit annimmt. Der Honig ist eigentlich ein Produkt des Pflanzenreichs, das sich vorzüglich in den Nektarien der Blumen absondert, aus welchen solcher als ein klebriger zuckersüßer Saft durch die Honigbiene (Apis mellifica) mittelst ihres Rüssels ausgesaugt, in deren Körper nun jener Zuckersaft zu Honig umgeändert wird. Vormals glaubte man (Virgil Georg. IV. 1. und Plinius Hist. natural. XI. 12.), daß der Honig vom Himmel herab auf die Pflanzen falle, und berief sich auf den Honigthau; der aber nach Joh. Leche (Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie d. Wissensch. XXIII. Bd.) theils ein Produkt der Blattläuse, theils ein ausgeschwitztes Edukt der Blätter ausmacht. Sauvages (Berliner Samml. zur Beförder. der Arzneywissensch. VI. Bd. S. 454.) glaubt gleichfalls den Honigthau mit als eine Quelle des Honigs ansehen zu müssen. Der Zuckersaft, welchen die Bienen aus den Nektarien der Blumen einsaugen, dient ihnen zur Nahrung. Nach erlittener Veränderung in dem Körper derselben, geben sie solchen wieder von sich, und setzen solchen zu ihrer künftigen Nahrung in den Wachszellen der Bienenstöcke ab.

Wenn

Wenn man den süßen Saft, welchen die Blumen in den Nektarien absetzen, mit reinem Wasser auswäscht, und die Flüssigkeit langsam verdünstet, so gewinnt man einen wahren vollkommenen fast kristallisirbaren Zucker, der sich vom Honig sehr auszeichnet. Man siehet, daß die Bienen, während solche den Zuckerstoff aus den Honigbehältnissen einsaugen, auch zugleich den Blumenstaub zusammentragen, und man hat immer geglaubt, daß solcher von ihnen zur Zubereitung des Wachses verwendet werde. Allein Franz Huber zu Genf (Biblioth. Britannique des Sciences et des arts etc. Tom. XXVI. p. 52 f. und im allgem. Journal der Chemie ꝛc. 3 Bd. 1804. S. 49 ff.) hat das Gegentheil beobachtet. Er ließ die eingeschlossenen Bienen bloß mit reinem Honig füttern, ohne ihnen Blumenstaub zu geben, und sie producirten sehr schönes Wachs. Er bot andern in gläsernen Glocken eingeschloßnen Bienen süße Früchte, nebst einer Scheibe Blumenstaub zur Nahrung dar; und sie hatten nach einem Zeitraum von 8 Tagen kein Wachs producirt, keine einzige Zelle gebauet, und der Blumenstaub war in seinem Gewicht gar nicht vermindert. Huber entdeckte dagegen bey andern Beobachtungen, daß der Blumenstaub von den Bienen allein zur Ernährung und Auferziehung ihrer aus den Larven hervorkommenden jungen Brut verwendet wird. Huber ließ eingesperrte Bienen mit reinem Canarienzucker, mit rohem Puderzucker, selbst mit Ahornzucker nähren, die vorher durch die Lösung mit Wasser in einen Syrup verwandelt worden waren, und nun producirten sie außer dem Honig auch Wachs, ein Erfolg, der bey siebenmal hintereinander angestellten Versuchen sich allemal bestätiget fand. Die Quantität des Wachses betrug für ein Pfund des aufgezehrten Canarienzuckers 10 Quentchen, welches mäßig weiß war, und für ein Pfund Puderzucker 22 Quentchen, welches völlig weiß war. Jene Erfahrungen beweisen also sehr deutlich, daß der Zuckerstoff, welchen die Bienen aus den Nektarien der Pflanzen einsaugen, nicht bloß zu Honig, sondern auch zu Wachs von ihnen verarbeitet wird, und es ist daher sehr wahrscheinlich, daß durch den Organismus und die Lebensthätigkeit, eine solche Veränderung in der Grundmischung des Zuckers in dem Körper der Bienen veranlasset wird, daß Honig und Wachs daraus gebildet werden, daher sich denn auch der Honig vom wahren Zucker sehr verschieden verhält. Vielleicht geschiehet diese Veränderung durch die Oxydation von einem Theil des Zuckers, und die Hydrodation von einem andern Theil. Vielleicht erfolgen beyde Veränderungen durch eine verzehrende Entmischung des Wassers, das an einen Theil des Zuckers seinen Sauerstoff absetzt, um solchen in Honig, und an den andern seinen Wasserstoff, um ihn in Wachs umzuändern. Der Honig zeichnet sich, wie bereits erwähnt worden, durch

verschie-

verschiedene Farben aus; sie sind wahrscheinlich Resultate von Pigmenten, welche die Bienen mit dem Zuckerstock zugleich aus den Blumen einsaugten.

Man gewinnt den Honig aus den Zellen der Bienenstöcke entweder durch ein von selbst erfolgtes Ausfließen aus den Waben, oder durch gelindes Auspressen nach vorhergegangner Erwärmung. Jener ist der reinste und beste, und wird Jungfernhonig (Mel virgineum) genennt; der Letztere pflegt gemeiniglich mit Wachstheilen verunreinigt zu seyn, die ihm eine dunklere Farbe, und einen wachsartigen Geschmack mittheilen. Der Geruch des Honigs ist gleichfalls sehr abweichend; zuweilen ist er sehr balsamisch und angenehm, zuweilen widrig. Zu den vorzüglichsten Arten des Honigs gehören der Narbonner Honig, aus der Stadt Lacourbiere in Frankreich, und der Lipitzhonig aus Lithauen. Beyde sind größtentheils farbenlos, fest und körnig, und werden vorzüglich von den Lindenblüthen zusammen getragen. Sehr gefärbt und unangenehm von Geschmack ist im Gegentheil der Honig, wenn solcher in der Nähe von Rübsamenfeldern zusammen getragen wird. Am unreinsten ist der von wilden Bienen zusammen getragne Honig, welcher in Polen, in der Lüneburger Haide, und in verschiedenen Waldungen, durch die wilden Bienen gesammlet wird, und unter dem Namen Haidehonig auch Tannenhonig in den Handel kommt. Die Alten gaben dem Honig vom Berge Hymettus vor jedem andern den Vorzug.

Wie sehr die Pflanzen, aus deren Nektarien der Honig durch die Bienen zusammen getragen wird, auf die Beschaffenheit des Honigs selbst wirken, davon finden sich sehr vielfältige Beyspiele. Plinius (dessen Historia natural. Lib. XXI. cap. 13.) gedenkt eines giftigen Honigs, der in der Gegend von Heraclea Pontica gefunden wurde. In der Nähe des Ohio im westlichen Theile Pensylvaniens, findet sich nach Smith Barton's (*Alexander Tilloch*, Philosophical Magazine. No. XLVI. pag. 121.) Erzählung ein Honig, der, wenn er genossen wird, die nachtheiligsten Wirkungen im Körper veranlasset. Er veranlasset Schwindel, Betäubung, Irrereden mit Schaum vor dem Munde, Leibschmerzen, Durchfall, Erbrechen, und nicht selten den Tod; und bey alledem ist es merkwürdig, daß nicht alle Bienenstöcke, in denen der Honig von einerley Bäumen zusammen getragen wird, einen giftigen Honig enthalten, denn in manchen ist er vollkommen unschädlich. Vorzüglich reichlich findet sich der giftige Honig in Süd-Carolina, in Georgien, in den beyden Floridas, besonders aber in Westflorida; auch fand Barton, daß der Honig, den die Bienen in den Hochländern bereiten, gewöhnlich giftig zu seyn pflegt. Zu den Pflanzen

zen, welche vorzüglich dazu geeignet sind, einen giftigen Honig zu liefern, wenn die Bienen ihre Nahrung davon entnehmen, gehören: die Kalmia anguſtifolia, so wie Kalm. latifolia, *Lin.* die Kalmia hirſuta Walt., die Andromeda mariana, das Rhododendron maximum, die Azalea nudiflora, die Datura Strammonium. Zu den Kennzeichen von dem giftigen Honig, rechnet man gemeiniglich eine karmoiſinrothe, oder auch röthlichbraune Farbe; so wie eine dichtere Konſiſtenz, als die des schädlichen. Da gedachte Kennzeichen aber nie bestimmt sind, so bleibt nichts übrig, als die gute oder schädliche Beschaffenheit des Honigs durch den Genuß desſelben in kleinen Portionen nach und nach auszumitteln.

Man findet sogar hin und wieder einen bittern Honig. Der Herr O. M. Rath Klaproth besitzt eine Probe von selbigem, der durch Herrn Audiberti, Leibarzt des Königs von Sardinien, in der Gegend von Ogliostra auf Sardinien, an Ort und Stelle gesammlet worden ist. Nach dem Dioscorides, welcher sagt: quod in Sardinia gignitur mel, amarum est: quoniam apes inibi abſinthia veſcantur etc. war der bittre Honig schon in den frühern Zeiten bekannt, und man schrieb seine Bitterkeit dem in dortigen Gegenden häufig wildwachsenden Wermuth zu. Vorausgesetzt, daß die Erfahrung überhaupt richtig ist, so verdient noch genau untersucht zu werden, ob die Nektarien des Wermuths wirklich einen bittern Zuckerstoff enthalten, oder ob die Bitterkeit jenem Honig durch ein andres bittres Princip aus dem Wermuth mitgetheilt worden ist.

Der gute reine Honig ist dickflüſſig, körnig, klebrig, und von einem zuckersüßen, etwas scharfen Geschmack. Wird solcher in reinem sehr wenigen Waſſer gelöst, an einem temperirten Orte sich selbst überlaſſen, so kriſtalliſirt derselbe in einzelnen runden Körnern, die außerhalb mit vielen kleinen kriſtalliniſchen Spitzen besetzt sind. Wird die Auflösung des Honigs mit gepulverter Kohle gekocht, so verschwinden nach Lowitz (in v. Crell's chem. Annal. 1788. 2 Bd. S. 39 und 134. so wie 1 Bd. 1793. S. 135 f.) so wohl die gelbe Farbe, als auch der honigartige Geschmack, und er gehet in eine zuckerähnliche Materie über. Cavezzali (Annales de Chimie etc. Tom. XXXIX. pag. 110 ſs.) hat bewieſen, daß wenn man den im Waſſer gelöſten Honig mit Eyweiß klärt, und ihm dann so lange gepulverte Eyerschalen zuſetzt, bis er nicht mehr mit selbigen brauſet, ihm dadurch eine Säure, und mit ihr der vorige scharfe Geschmack entzogen wird, so daß nun das geklärte Fluidum die Eigenschaft eines brauchbaren Zuckerſyrups besitzt, aus welchem sich in der Kälte röthliche, an der Luft feucht werdende Kriſtalle absetzen, denen aber durch das Abwaſchen mit reinem Waſſer, so wohl die röthliche

Farbe,

Farbe, als die attarhirbare Wirkung gegen das Waſſer entzogen werden kann. Dieſer Erfahrung widerſpricht indeſſen Prouſt (in Gehlens Neuem allgemeinen Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 596 f.), dem es nicht gelingen wollte, wahren Zucker aus dem Honig darzuſtellen, ſo wie derſelbe auch nicht finden konnte, daß der Honig gegen Lackmustinktur als eine Säure reagirte. Vom Alkohol ſahe Prouſt den Honig bis auf einige Flocken Wachs auflöſen; die Auflöſung zeigte keine Wirkung auf eſſigſaures Bley. Auch wenn der Honig mit Kreide gekocht wird, löſet derſelbe nichts davon auf: er zeigt alſo keine Spur einer freyen Säure. Wird derſelbe aber mit Salpeterſäure gekocht, ſo geht ſolcher in Kleeſäure über, ohne Milchzuckerſäure darzuſtellen, wie die Manna, und hierdurch unterſcheidet er ſich auffallend von dieſer.

Auch mir ſelbſt iſt es nie gelungen, den Honig in wahren Zucker umzuändern. Wiederholtes Sieden mit reiner Kohle, wenn er vorher in Waſſer gelöſt iſt, Klären der Flüſſigkeit mit Eyweiß, und langſames Abdunſten derſelben, machte den Honig zwar faſt blendend weiß und zu einer konſiſtenten Subſtanz, die aber keine feſte Kriſtalle bildet, und ſtets einen eigenthümlichen honigartigen Geſchmack beybehält. Es ſcheint mir daher, daß man den Honig als eine Subſtanz eigner Art anſehen muß, die vielleicht dem Schleimzucker am nächſten kommt.

Um den Honig zum Gebrauch in der Arzneykunſt vorzubereiten, wird derſelbe gereiniget. Dieſe Reinigung verrichtet man nach C. Neumann (deſſen Chymia medica. I. pag. 933.) dadurch, daß man ihn ohne weitern Zuſatz in einem verdeckten Gefäße über gelindem Feuer ſchmelzt, und ihn dann durch Leinwand filtrirt; oder nach Liphard (in Crell's chem. Annal. 1787. 2 Bd. S. 250 f.), indem man ihn in Verbindung mit einer ziemlichen Maſſe Waſſer nur einmal aufwallen läßt, ihn ſodann zu wiederholten Malen ſo oft durch einen Spitzbeutel filtrirt, bis er weinklar wird, und dann den klaren Honig bis zur erforderlichen Conſiſtenz abdunſtet. Die Pharmacopoea Boruſſica empfiehlt zur Reinigung des Honigs zwey Theile rohen Honig und einen Theil Waſſer in einem zinnernen Keſſel zuſammen aufzukochen, den ſich auf der Oberfläche bildenden Schaum mit einem Schaumlöffel abzunehmen, das geſchäumte Fluidum zur Syrupsdicke abzudunſten, dann durch ein Seihetuch von Molton zu gießen, und ſo als geklärten Honig (Mel deſpumatum) zum Gebrauch aufzubewahren. Der geklärte Honig wird theils für ſich, theils in der Verſetzung mit andern Arzneyſtoffen, ſehr häufig als Arzneymittel angewendet. Verbindungen ſolcher Art machen ſämmtlich Gegenſtände der Pharmacie aus. Der Honig hält ſich Jahre lang ohne zu verderben, wenn ſolcher an einem trocknen Orte in gut verſchloßnen Gefäßen

fäßen aufbewahrt wird. Mit Waſſer gelöſt, geht derſelbe aber bey mäßiger Wärme ſehr leicht in eine Weingährung, und ſtellt nun ein weinartiges Getränk, den Meth (ſ. dieſen) dar, aus dem durch die Deſtillation Alkohol gezogen werden kann. Ueber dem Feuer entzündet ſich der Honig leicht, und verbrennt unter denſelben Erſcheinungen wie Zucker; welches auch der Fall iſt, wenn ſolcher trocken deſtillirt wird. Lemery (Mém. de l'Academ. de Paris. 1719. pag. 94. und in Crell's chem. Archiv. 2 Bd. S. 318 f.) gewann aus zwey Pfund Honig durch die trockne Deſtillation faſt anderthalb Pfund brenzliche Säure mit Inbegriff von zwey Quentchen eines pechſchwarzen Oels, und im Rückſtande blieben faſt 16 Loth einer ſchwer einzuäſchernden Kohle übrig, die ſalzig ſchmeckte, und Spuren von Alkali und Eiſen zu erkennen gab.

Honigbranntwein. S. Meth.

Honigeſſig. S. Meth.

Honigſtein. Melilithus. *Mellite, Pierre de miel.* Honey-ſtone. *Pietra di mele.* Mit dem Namen Honigſtein wird in der Mineralogie ein eigenes ſehr ſeltenes Foſſil bezeichnet, welches vorzüglich in den Flötzen der erdigen Braunkohle oder des bituminöſen Holzes zu Artern in Thüringen, auch mit Erdharz gemengt in der Schweiz, obſchon überaus ſparſam gefunden wird. Der Honigſtein hat auf den erſten Blick viel Aehnlichkeit mit den Bernſtein, welcher gleichfalls ziemlich häufig in den Braunkohlenlagern gefunden wird; er iſt daher auch von ältern Mineralogen immer für Bernſtein angeſehen worden, von welchem derſelbe aber ſowohl dadurch, daß er beym Reiben nicht elektriſch wird, als auch in allen übrigen Eigenſchaften ſehr weſentlich ſich auszeichnet. Der Honigſtein beſitzt eine Mittelfarbe zwiſchen Honiggelb und Hyacinthroth. Er kommt immer kriſtalliſirt vor, und zwar in kleinen gleichwinklichen vollkommenen Octaedern, mit vollkommen glatten Seitenflächen. Er iſt äußerlich glänzend, inwendig von einem Glasglanze, theils durchſichtig, theils halbdurchſichtig, im Bruche kleinmuſchlich, und die Bruchſtücke unbeſtimmt eckig. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt 1,550. Er iſt weich, leicht zerreibbar, und liefert nach dem Zerreiben ein gelblich graues Pulver. Herr Bergrath Abich, welcher den Honigſtein zuerſt analyſirte (v. Crell's chem. Annalen ꝛc. 1797. 2 Bd. S. 3 ff.) gab die Beſtandtheile deſſelben im Hundert auf 40 Kohlenſtoffſäure, 28 Kriſtalliſationswaſſer, 16 kohlenſtoffſauren Kalk, 5 benzoeſaure Thonerde, 5,5 Benzoeſäure, 3 Eiſenoxyd, 2,5 Harzſtoff an. Herr Prof. Lampadius, welcher dieſes Foſſil einer ſpätern Unterſuchung unterwarf, ſetzte deſſen Beſtandtheile (in deſſen Sammlung prakt. chem. Abhandl.

2 Bd. S. 137 f.) auf 85,5 Kohlenstoff, 3,5 Erdöl, 2 Kieselerde, 5 Kristallisationswasser, und einen Verlust von 4 Procent fest.

Der bedeutende Widerspruch in den Resultaten jener Untersuchungen veranlaßte Klaproth (in Scherer's allgemeinen Journal der Chemie ꝛc. 3 Bd. S. 461 f. und in dessen Beyträgen zur chem. Kenntniss der Mineralkörper. 3 Bd. S. 114 ff.) zu einer neuen Analyse des gedachten Fossils, deren Resultate hier näher erörtert werden sollen. Ueber glühende Kohlen, oder die Flamme eines Lichtes gehalten, verliert der Honigstein seine Durchsichtigkeit, so wie seine gelbe Farbe, nimmt schwarze Flecken an, und wird zuletzt völlig kreideweiß, ohne daß Rauch und Flamme dabey bemerkt werden. Beym anhaltenden Kochen mit reinem Wasser theilt der Honigstein dem Wasser eine freye Säure mit, und es bleibt eine hellgraue schleimige Erde zurück. Die Salpetersäure löset die ganzen Stücken jenes Fossils in wenig Minuten vollkommen auf, wobey die Stücke während der Auflösung ihre Klarheit nicht verändern; ein Erfolg, der zugleich ein genaues Prüfungsmittel für die Echtheit des Honigsteins darbietet. In der Salzsäure wird der Honigstein trübe, und wird selbst nach mehrern Tagen nicht völlig gelöst. Die koncentrirte Schwefelsäure trägt den Honigstein schwimmend auf ihrer Oberfläche, die Stücke desselben zerfallen nach und nach darin zu weißen Flocken, ohne sich aufzulösen; von der mit Wasser verdünneten Schwefelsäure wird der Honigstein aber vollkommen gelöst. Essigsäure, selbst im verstärkten Zustande, äußert auf den Honigstein keine Wirkung. Werden die Stücke des Honigsteines mit ätzender Natronlauge übergossen, so zerfallen solche erst in weiße Flocken, die nach und nach meist vollkommen gelöst werden. Auch im liquiden ätzenden Ammonium zerfällt der Honigstein anfangs, wird aber nicht davon gelöst. In schmelzenden Salpeter getragen, verpuffet der Honigstein nicht, sondern verglimmet bloß mit einem schwachen Lichtschimmer, und vertheilt sich im schmelzenden Salpeter gleich einer weißen erdigen Substanz.

Nach den damit angestellten Zergliederungen auf dem trocknen Wege, hat Klaproth (a. a. O.) die aus dem Honigstein geschiedenen Theile, auf 54 Kubiczoll kohlenstoffsaures Gas, 13 Kubiczoll reines Wasserstoffgas, 38 Gran eines gewürzhaften und schwachsäuerlichen Wassers, 1 Gran aromatisches Oel, 9 Gran reine Kohle, 16 Gran Thonerde mit Kieselerde verbunden angegeben. Wurde der Honigstein aber auf dem nassen Wege analysirt, so erhielt Klaproth daraus 46 Procent einer eigenthümlichen Säure, 16 Thonerde und 38 Kristallisationswasser, welche Resultate auch späterhin durch Vauquelin (Annales de Chemie etc. T. XXXVI. p. 203 ſs.) bestätigt worden sind.

Honig-

Honigsteinsäure. Acidum mellitieum. *Acide mellitique.* Acid of Honey-stone. *Acido melilithico.* Mit diesem Namen wird die eigenthümliche Säure bezeichnet, welche Klaproth im Honigstein entdeckt hat, und welche außer in diesem Fossil bisher noch in keinem andern angetroffen worden ist. Um die Honigsteinsäure aus jenem Fossil abzuscheiden, wird dasselbe zum feinsten Pulver gerieben, und solches zu wiederholten Malen mit Wasser ausgekocht, welches die Honigsteinsäure in sich nimmt, und die damit verbunden gewesene Thonerde zurückläßt. Ist die Auskochung vollendet, so wird das erhaltene Fluidum filtrirt, und dann im Wasserbade abgedunstet. Der koncentrirte Rückstand wird hierauf mit Alkohol zusammen gerieben, welcher die Säure auflöset, und die noch damit verbunden gewesene geringe Quantität Thonerde ungelöst zurückläßt. Wird die abermals filtrirte Flüssigkeit zur Trockne abgedunstet, welches am besten in einem Wasserbade verrichtet wird, so bleibt eine weißbraune fettig anfühlbare Substanz zurück, die sich in reinem Wasser zu einer klaren hellbraunen Flüssigkeit auflöset, die beym abermaligen Abdunsten im Wasserbade Spuren von nadelförmigen Kristallen erkennen läßt. Läßt man hingegen das Fluidum langsam an der Luft freywillig abdunsten, so schießt die ganze Säure zu Kristallen an. Sie stellt in diesem Zustande eine aus kleinen koncentrisch strahligen Kugeln zusammengehäufte Substanz dar, die sich durch eine hellgraue Farbe auszeichnet. Sie bestehet zum Theil aus kurzen, freystehenden säulenförmigen Kristallen, deren Kristallisationsfähigkeit wahrscheinlich erst durch die Einsaugung von einem Theil Sauerstoff aus dem Dunstkreise hervorgebracht wird.

Die reine Honigsteinsäure erweckt auf der Zunge einen anfangs süßen, hernach aber bittern Reiz. Vom Wasser wird solche nur schwer gelöst. Auf einem irdenen Scherben erhitzt, wird sie zersetzt, und es verbreitet sich dabey ein dunkelgrauer Rauch, der keinen Reiz in der Nase veranlasset; endlich bleibt eine geringe Quantität leichte gelbliche Asche zurück, die weder für sich, noch nach der Behandlung mit Wasser, eine saure oder alkalische Wirkung veranlasset. Durchs Kochen mit Salpetersäure, nimmt die Honigsteinsäure nach Klaproth (dessen Beyträge etc. 3 Bd. S. 130 f.) eine strohgelbe Farbe an, ohne daß ein Uebergang derselben in Kleesäure bemerkt wird. Jenes Verhalten der Honigsteinsäure beweiset also offenbar, daß die Substanzen, welche der Honigstein durch die Zerlegung auf dem trocknen Wege darbietet, als Produkte angesehen werden müssen, die durch dessen Entmischung gebildet worden sind.

Honigsteinsaure Alaunerde. S. Honigsteinsaure Thonerde.

Honigsteinſaures Ammonium. Ammonium melliticum. *Mellitate d' Ammoniac.* Mellitate of ammoniac. Man bezeichnet mit dieſem Namen die neutrale Verbindung der Honigsteinſäure mit dem Ammonium. Dieſes Salz bildet nach dem langſamen Verdunſten ſeiner Auflöſung kleine ſechsſeitige Prismen, die an der trocknen Luft ihr Kriſtalliſationswaſſer leicht von ſich laſſen, und eine ſilberweiße Beſchaffenheit annehmen.

Honigsteinſaurer Baryt. Baryta mellitica. *Mellitate de Baryte.* Mellitate of Baryta. Man gewinnet dieſes Salz, wenn der eſſigſaure Baryt mit Honigsteinſäure verſetzt wird, wobey der honigsteinſaure Baryt zu Boden fällt. Der ſalzſaure Baryt wird durch die Honigsteinſäure nicht gefället; nach und nach bildet ſich aber eine Gruppe von durchſichtigen nadelförmigen Kriſtallen, die vielleicht einen überſäuerten honigsteinſauren Baryt darſtellen.

Honigsteinſaures Bley. Plumbum melliticum. *Mellitate de plomb.* Mellitate of Lead. Noch iſt das honigsteinſaure Bley nur ſehr unvollſtändig bekannt. Man weiß indeſſen, daß wenn man Honigsteinſäure zu einer Auflöſung des eſſigſauren Bleyes gießt, ein Niederſchlag gebildet wird, der wahrſcheinlich honigsteinſaures Bley ausmacht, und von der Salpeterſäure aufgelöſt wird.

Honigsteinſaures Eiſen. Ferrum melliticum. *Mellitate de Fer.* Mellitate of Iron. Auch dieſes Salz iſt bis jetzt nur noch ſehr unvollſtändig bekannt. Man weiß nur, daß das ſalpeterſaure Eiſen durch die Honigsteinſäure zu einem iſabellgelben Pulver gefället wird, das ſich durch einen Zuſatz von Salzſäure in der Flüſſigkeit wieder auflöſt.

Honigsteinſaures Kali. Kali melliticum. *Mellitate de Pottaſſe.* Mellitate of potaſs. Man gewinnt dieſes Salz, wenn reine Honigsteinſäure mit reinem Kali vollkommen geſättiget, und die filtrirte Löſung verdunſtet wird, da denn das honigsteinſaure Kali in langen Säulen kriſtalliſirt. Wird hingegen mehr Säure angewendet, als das Kali zur Neutraliſation bedarf, ſo wird ein überſäuertes honigsteinſaures Kali erzeugt. Ein ähnliches Salz erhielt Vauquelin (a. a. O. S. 29.), als derſelbe den Honigstein durch kohlenſtoffſaures Kali zerlegte, und die alkaleſcirende Auflöſung mit Salpeterſäure verſetzte.

Honigsteinſaurer Kalk. Calcaria mellitica. *Mellitate de chaux.* Mellitate of Lime. Wenn man nach Vauquelin (a. a.

(a. a. O. S. 210.) Honigsteinsäure in Kalkwasser tröpfelt, so fällt ein weißes Pulver zu Boden, welches durch zugesetzte Salzsäure wieder aufgelöst wird, und wahrscheinlich honigsteinsaurer Kalk ist. Auch aus der Auflösung des schwefelsauren Kalks schlägt die Honigsteinsäure ein aus kleinen sandartigen Kristallen bestehendes Pulver zu Boden, die keine Trübung im Wasser veranlassen. Zugesetztes Ammonium erzeugt einen federartigen Niederschlag.

Honigsteinsaures Kupfer. Cuprum melliticum. *Mellitate de Cuivre.* Mellitate of Copper. Man gewinnt dieses Salz, wenn die Honigsteinsäure in essigsaures Kupfer getröpfelt wird, es fällt als ein Pulver von einer Farbe gleich dem Grünspan zu Boden. In dem salzsauren Kupfer wird durch die Honigsteinsäure kein Niederschlag gebildet.

Honigsteinsaures Natron. Natrum melliticum. *Mellitate de Soude.* Mellitate of Soda. Dieses Salz wird durch die unmittelbare Sättigung der Honigsteinsäure mit dem Natron gewonnen. Dasselbe bildet bey der Kristallisation bald Würfel, bald dreyseitige Tafeln, welche zuweilen einzeln stehen, zuweilen aber in Gruppen zusammengehäuft sind.

Honigsteinsaures Queckſilber. Hydrarygrum melliticum. *Mellitate de mercure.* Mellitate of Quickſilver. Man gewinnt dieses Salz, wenn zu einer mit Salpetersäure gemachten Auflösung des Queckſilbers, Honigsteinsäure gesetzt wird, sie fället so wohl in der Kälte als in der Hitze einen sehr häufigen Niederschlag daraus, der von mehr zugesetzter Salpetersäure wieder aufgelöst wird.

Honigsteinsaure Thonerde. Alumia mellitica. *Mellitate d' alumine.* Mellitate of alumina. Man weiß bloß, daß die Honigsteinsäure aus der schwefelsauern Thonerde einen weißen sandartigen Niederschlag fället, der wahrscheinlich honigsteinsaure Thonerde ist.

Honigwasser. S. Meth.

Horn. Cornu. *Corne.* Horn. *Corno.* Hörner in der engern Bedeutung, werden die Auswüchse am Vordertheil des Kopfes mehrerer Thiere, z. B. der Rinder, der Ziegenböcke, der Schafe, der Elenthiere ꝛc. genennt; Horn in der weitläuftigen Bedeutung, nennt man auch vielfache andere Auswüchse der thierischen Körper, die mit der Substanz der wahren Hörner eine große Uebereinstimmung besitzen, wie z. B. die Hufe, die Nägel, die Klauen der Thiere ꝛc. Daß die Hörner der Thiere, so wie die letztgenannten hornartigen Substanzen, mit

dem Hirschhorn (s. dieses) nicht verwechselt werden dürfen, welches mehr den Knochen der Thiere nahe kommt, ist bey dessen Abhandlung bereits erwähnt worden.

Das wahre Horn der Thiere zeichnet sich durch mäßige Härte, Halbdurchsichtigkeit, wenn solches gegen das Licht gehalten wird, und Schneidbarkeit mit dem Messer aus. Es ist so zähe, daß es sich nicht zerstoßen läßt, daher solches nur durch den Weg des Raspelns verkleinert werden kann. Es erweicht sich in der Wärme schon dann, wenn solches einer Temperatur von 80° Reaum. ausgesetzt wird, es läßt sich nun biegen, nimmt alle mögliche Eindrücke an, und dienet in diesem Zustande, um Tabatieren, Etuis und andere Gegenstände daraus zu formen. In dünnen Tafeln ausgeschnitten, dienet das Horn, um Laternenscheiben, Fensterscheiben ꝛc. daraus zu verfertigen, auch sollen die Chinesen die Kunst verstehen, durchs Zusammenschweißen der kleinen Hornplatten an den Kanten, Tafeln von beträchtlicher Größe daraus zu verfertigen. Auch heißes Wasser erweicht das Horn, und es ist wahrscheinlich, daß dieses Mittel das beste ist, um das Zusammenschweißen der Hornplatten dadurch zu veranstalten. Wird solches im papinischen Topfe mit Wasser gekocht, so löset es sich ganz zu einer breyartigen Substanz auf, und die Auflösung giebt, nachdem sich einige flockige erdige Theile daraus abgesetzt haben, durchs Verdunsten einen brauchbaren Leim, der Hornleim genennet wird. Indessen beträgt die Menge der Gallerte im wahren Horn immer nur sehr wenig, und sie ist auch in Hinsicht der Quantität nicht in allen Arten dieselbe: mehr davon geben die biegsamen, weniger die harten starren Hornarten. Alle Hornarten verlieren aber ihre Biegsamkeit in dem Maße als ihnen die Gallerte durch die Auskochung entzogen wird, und trocknen nun an der Luft zu einer spröden, leicht zerbrechlichen Substanz aus. Hatchett (in den Philosophical Transactions etc. 1799. p. 332 fs.) erhielt, da selbiger 500 Gran Ochsenhorn verbrannte, nur 1,5 Gran Rückstand, von welchem nur die Hälfte in phosphorsaurem Kalk bestand. 78 Gran Gemsenhorn lieferte dagegen 0,5 Gran Rückstand, von welchem noch nicht die Hälfte phosphorsaurer Kalk war. Dem gemäß beträgt also der Rückstand aus dem Gemsenhorn über zweymal soviel, als der aus dem Ochsenhorn, und es scheint daher überhaupt der Hauptbestandtheil im wahren Horn hautartige Substanz, von der Natur der Lymphe oder des Eyweißstoffes zu seyn, wogegen sich Hirschhorn, Gemsenhorn ꝛc. mehr den Knochen nähern.

Wird das Horn einer trocknen Destillation unterworfen, so entwickelt sich anfangs bloßes Wasser, diesem folgt liquides Ammonium, das nach und nach immer stärker wird, endlich

erscheint

erscheint ein leichtes flüssiges stinkendes Oel, und zuletzt konkretes Ammonium, das sich zweigförmig an den innern Wänden der Vorlage anlegt. Hierbey entwickelt sich eine bedeutende Masse gasförmiger Flüssigkeit, welche ein Gemenge von Kohlenwasserstoffgas, Ammoniumgas und Stickstoffgas ausmacht; zuletzt folgt ein immer dunkler werdendes Oel, und in der Retorte bleibt eine schwer einzuäschernde Kohle zurück, welche außer dem Kohlenstoff auch phosphorsauren Kalk enthält. Jenes Oel ist aus einem feinern und einem gröbern Oel gemengt. Das Erstere wird Oleum animale aethereum, das Letztere wird Oleum animale foetidum genannt; eine nähere Erörterung dieser Substanzen findet man im Artikel Oele.

Mit dem Horn sehr übereinstimmend ist auch das Schildpad (Testudinis testa. *Ecaille de tortue.* Tortoise-shell. *Tartaruga*), welches aus dem Gehäuse der Schildkröten geschnitten wird. Hatchett, dem wir eine nähere Untersuchung desselben verdanken, erhielt aus 500 Gran desselben durchs Verbrennen 3 Gran erdigen Rückstand, welcher in phosphorsaurem Kalk, Natron, und etwas Eisen bestand. Salpetersäure, in welcher das Schildpad eingeweicht wird, lehret, daß solches aus mehrern neben einander liegenden Häuten gebildet ist, die sämmtlich dem geronnenen Eyweiß sehr ähnlich sind.

Eben so zeigen die Schuppen der Schlangen eine dem Horn ähnliche Grundmischung. Sie bestehen aus einer hornartigen Haut, kommen mit dem Eyweiß überein, enthalten aber nach Hatchett keinen phosphorsauren Kalk. Wasser extrahirt daraus beym Kochen nur wenige Gallerte. Auch die hornartigen Bedeckungen mehrerer Thiere aus der Klasse der Insekten, fand Hatchett mit dem Horn sehr übereinstimmend.

Mit dem Horn in der Grundmischung übereinstimmend und wahrscheinlich bloß im quantitativen Verhältniß davon verschieden, sind auch die Nägel, Sporen, Hufe, Klauen; sie scheinen sämmtlich aus Eyweißstoff und Faserstubstanz gebildet zu seyn. Die Schuppen der Fische unterscheiden sich dagegen sehr von dem Horn, sie enthalten Gallerte nebst phosphorsaurem Kalk, und kommen darin mit den Knochen überein.

Hornblende. Argilla Hornblenda. *Blende cubique. Amphibole. Roche de Corne striée.* Hornblende. *Hornblenda.* Die Hornblende ist ein Fossil, das vormals sehr häufig mit dem Schörl verwechselt wurde, und daher auch noch gegenwärtig in vielen mineralogischen Schriften unter jenem Namen vorkommt, so wie solche zuweilen auch unter dem Namen Schörlblende und spatartiger Hornstein aufgeführt wird. Sie kommt öfters in den Gebirgsarten als ein wesentlicher, oder auch als

ein zufälliger Gemengtheil vor; findet ſich aber auch, wie z. B. zu Breitenborn und Ehrenfriedersdorf in Sachſen, zu Kongsberg in Norwegen ꝛc. in ganzen Lagern, woſelbſt ſolche als Zuſchlag bey den Eiſenſchmelzereyen mit Nutzen angewendet wird. In der Mineralogie werden mehrere Arten dieſes Foſſils unterſchieden: als 1) gemeine Hornblende; 2) ſchiefrige Hornblende; 3) ſchillernde Hornblende; 4) labradoriſche Hornblende; und 5) baſaltiſche Hornblende, wovon jedoch Haüy zufolge die drey letzten Arten nicht fernerhin der Gattung Hornblende beygefügt werden dürfen. Was die äußere Karakteriſtik betrift, ſo weiſe ich auf Widenmann's Handbuch der Mineralogie. 1794. S. 410. ſo wie *Emmerling's* Lehrbuch der Mineralogie I. Theil. und *Karſten's* mineralogiſche Tabellen, neueſte Ausgabe. 1808. In Hinſicht der Grundmiſchung verdient hier bemerkt zu werden, daß die gemeine Hornblende nach Kirwan (deſſen Anfangsgründe der Mineralogie ꝛc. S. 102 f.) ein ſpecifiſches Gewicht von 2,922 bis 3,41 beſitzt, vor dem Blaſerohr zu einer ſchwarzen Perle fließt, und in hundert Theilen aus 37 Kieſelerde, 22 Thonerde, 16 Talkerde, 2 Kalk, und 3 Eiſenoxyd zuſammengeſetzt iſt. Hermann (in den Beobacht. und Entdeckungen der Geſellſchaft naturforſchender Freunde zu Berlin. 5 Bd. S. 317 f.) fand bey der chem. Analyſe in 100 Theilen Hornblende 37 Kieſelerde, 27 Thonerde, 3 Talkerde, 5 Kalk, 25 Eiſen, und einen Verluſt von 3 Procent. Laugier (in den Annal. du Mus. d'Hiſt. natur. etc. Tom. V. pag. 73 ſs.), welcher die Hornblende vom Cap de Gates zergliederte, fand darin 42 Kieſelerde, 7,69 Thonerde, 10,90 Talkerde, 8,80 Kalk, 22,69 Eiſenoxyd, 1,15 Manganesoxyd, nebſt 6,77 Waſſer und Verluſt.

Die ſchillernde Hornblende oder der Schillerſpat, welche Haüy von der Gattung Hornblende trennt, Karſten aber als eine beſondre Art dazu zählet, findet ſich zu Paſte im Harzburger Forſt, ſie iſt durchſcheinend, von einem metalliſch ſchillernden Glanze, gradblättrigem Bruch und wenig Härte. Gmelin (Bergbaukunde. 1 Bd. S. 92 ff.) fand darin 43,7 Kieſelerde, 17,9 Thonerde, 11,2 Talkerde, und 23,7 Eiſenoxyd.

Die labradoriſche Hornblende (der Hyperſtein), welche nach verſchiedenen Richtungen betrachtet, ins Tombakbraune, ins Silberweiße, ins Goldgelbe und ins Speißgelbe ſpielt, zeigt eine ſpec. Dichtigkeit von 3,3857. Heyer (in Crell's chem. Annalen 1788. 2 Bd. S. 147 f.) fand darin bey der chem. Zergliederung 52 Kieſelerde, 23,33 Thonerde, 6 Talkerde, 7 Kalk, und 7,50 Eiſenoxyd, alſo einen Ueberſchuß von 5,83, welcher wahrſcheinlich im Sauerſtoff zu ſuchen iſt, welchen das Eiſen während der Operation aufgenommen hat. Klaproth (in

Gehlen's

Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie. 5 Bd. S. 210 f.) hat bey einer neuen Analyse dieses Fossils, 54,25 Kieselerde, 14 Talkerde, 2,25 Thonerde, 1,50 Kalk, 24,50 Eisenoxyd, 1 Wasser nebst einer Spur Manganesoxyd darin gefunden.

Noch eine andre Art ist die von Kirwan benannte basaltische Hornblende, welche häufig in den Basalten angetroffen wird. Haüy (im Journal des Mines XXVIII. pag. 269 fs.), der solche zur Augitgattung zählet, nennt sie Pyroxène perihexaëdre. Vauquelin (Journal des Mines XXXI. pag. 172 fs.) fand darin 52 Kieselerde, 3,33 Thonerde, 10 Talkerde, 13,20 Kalk, 14,66 Eisenoxyd, und 2 Manganesoxyd. Trommsdorff (im Neuen allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1 Bd. S. 382 f.) fand darin kein Manganesoxyd, aber 5,18 Kali. Eine andre Art Pyroxene aus Sicilien hat Klaproth (Neues allgem. Journal der Chemie. 2 Bd. S. 587.), und eine noch andre Art aus dem Norwegischen hat Simon (ebendaselbst) untersucht; und darin wenige Abänderungen im quantitativen Verhältniß der Bestandtheile gefunden. Bey einer Zergliederung des kristallisirten schwarzen Augits von Frascati hat Klaproth (Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie ꝛc. 5 Bd. S. 149.) 48 Kieselerde, 24 Kalk, 8,75 Talkerde, 5 Thonerde, 12 Eisenoxyd, 1 Manganesoxyd, nebst einer Spur von Kali darin gefunden.

Hornbley. Plumbum corneum. Saturnus corneus. *Plomb corné.* Lead of Horn. *Piombo corneo.* Mit diesem Namen wird das salzsaure Bley (s. dieses) bezeichnet, wenn man solches durch gelindes Schmelzen von seinem Kristallisationswasser befreyet, wobey solches eine halbdurchsichtige hornähnliche Beschaffenheit annimmt. Man belegt auch wohl das kristallinische salzsaure Bley mit jenem Namen, welcher aber billig nur allein demjenigen beygelegt werden muß, dem man durch das Schmelzen die hornartige Beschaffenheit ertheilt hat.

Hornerz. S. Silbererze.

Hornsilber. Luna cornea. Argentum corneum. *Lune cornée.* Hornsilver. *Argento corneo.* Das Hornsilber ist nichts anderes, als neutrales salzsaures Silber, dem man durch gelindes Schmelzen das Kristallisationswasser entzogen hat. Das Hornsilber ist sehr lange bekannt. Der erste Chemiker, der dessen gedenkt, war Oswald Crollius (Basil. Chym. pag. 299.). Um das Hornsilber zu verfertigen, muß man das Silber erst in Salpetersäure auflösen, und hierauf die mit Wasser verdünnte Auflösung so lange mit aufgelöstem Küchensalz, oder auch mit reiner Salzsäure versetzen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Der Niederschlag ist eine Verbindung

bindung von Silberoxyd und Salzsäure. Er ist in diesem Zustande völlig farbenlos, so wie geschmacklos, und im reinen Wasser unauflöslich. Ueber das quantitative Verhältniß der Bestandtheile im Hornsilber waren die Meinungen der Chemiker bis jetzt sehr getheilt; indessen hat Rose (Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 6 Bd. S. 30 f.) es außer Zweifel gesetzt, daß 100 Theile Hornsilber aus 82,26 Silberoxyd, und 17,74 Salzsäure zusammengesetzt sind. Eben so hat derselbe bewiesen, daß 100 Theile Silberoxyd aus 91,38 reguliniſchem Silber, und 8,62 Sauerstoff gebildet sind. Wird das farbenlose pulverige salzsaure Silber in einem Tiegel für sich geschmolzen, so fließt dasselbe zu einer braungrauen Masse, die, wenn solche ausgegossen wird, anfangs eine convexe Oberfläche besitzt, die aber allemal nach dem Erkalten einen Eindruck annimmt. Die erstarrete Masse ist alsdann durchscheinend hornartig, läßt sich wie Horn mit dem Messer schneiden, und bildet durchscheinende weißgraue hornartige Schnitze. Obschon das salzsaure Silber ein wahres Metallsalz ist, so ist solches doch vollkommen unauflöslich im Wasser. Bey seiner Bildung, wenn irgend eine Silberauflösung mit Salzsäure in Verbindung kommt, fällt solches als ein weißer käsiger Niederschlag in dicken Flocken nieder. Dieß hat einige ältere Chemiker veranlasset, solches in diesem Zustande Silbermilch (Lac Lunae) zu nennen.

Wenn das ungeschmolzene farbenlose Hornsilber in einem dunkeln Glase aufbewahrt wird, so hält solches sich lange unverändert. Sobald hingegen das Licht darauf wirken kann, so nimmt solches eine dunkelgraue Farbe an, und wird nach und nach zu einem metallischen Silber reducirt. Scheele, welcher diese Beobachtung zuerst machte (dessen Physikal. chem. Werke. 1 Bd. S. 137.), sahe, daß unter Wasser eingeschlossenes salzsaures Silber unter Einwirkung des Sonnenlichtes seine Säure von sich läßt, während das Silber als ein schwarzes Pulver daraus zu Boden fällt. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß dieser Erfolg auf eine vorgehende Entmischung des Lichtes gegründet ist, daß nämlich der Lichtstoff vom Silberstoff eingesaugt wird, während der Wärmestoff des zerlegten Lichtes in der Verbindung mit dem Sauerstoff als Sauerstoffgas entweicht.

Das Hornsilber enthält das metallische Silber in der allerreinsten Beschaffenheit mit der Salzsäure verbunden, und es kann in diesem höchsten Grade der Reinheit auf mehrern Wegen daraus abgeschieden werden. Schon ein anhaltendes gelindes Schmelzen im Feuer ohne weitern Zusatz ist hinreichend, eine nach und nach erfolgende Reduktion des Hornsilbers zu veranlassen. Vollkommner wird aber diese Operation erreicht, wenn man einen Theil ungeschmolzues Hornsilber, mit 2½ bis 3 Theilen

len trocknem milden Kali oder Natron zusammen reibt, und die Masse in einem Tiegel zum Fluß bringt. Man findet nach beendigter Arbeit am Boden des Tiegels ein sehr reines Silberkorn, welches unter einer Schlacke von salzsaurem Kali oder Natron befindlich ist. Es ist einleuchtend, daß bey jener Reduktion sich das Alkali der Salzsäure im Hornsilber bemächtiget, während das ausgeschiedene Silberoxyd seinen Sauerstoff in der Hitze von sich läßt, und in den reguliniſchen Zustand übergehet.

Da indessen bey jener Reduktion auch die Kohlenstoffsäure aus dem angewendeten Alkali ausgetrieben wird, welche während ihrer Entwicklung ein Schäumen der Masse veranlasset, so ist nicht zu vermeiden, daß nicht mehr oder weniger metallisches Silber dabey verspritzt werden sollte. Ich bediene mich zur Reduktion des reinen reguliniſchen Silbers aus dem Hornsilber folgender Verfahrungsart mit glücklichem Erfolg. Nachdem der dazu bestimmte Tiegel oder die Probiertute so mit Alkali auf der innern Fläche ausgestrichen ist, daß alle Punkte mit selbigem bedeckt sind, reibe ich das Hornsilber mit 2½ Theil völlig trocknem milden Natron in einem Mörser wohl untereinander, fülle das Gemenge in eine Papiertute, lege diese in den Tiegel, überschütte das Ganze annoch mit trocknem Natron, und veranlasse nun das Schmelzen nach und nach, bis alles ruhig fließt, worauf ich den Tiegel erkalten lasse. Auf diese Art wird nie etwas vom Silber verspritzt, und ich gewinne allemal ein sehr reines zusammenhängendes Silberkorn, das mit einer glatt geflossenen Schlacke umgeben ist. Auch erreicht man einen gleichen Zweck, wenn das Gemenge aus Hornsilber und Alkali in eine Medizinflasche eingeschlossen, diese in einem Schmelztiegel mit verprasseltem Küchensalz umgeben, und nun das Schmelzen veranstaltet wird.

Noch eine andre Zerlegungsart des Hornsilbers hat Marggraf (dessen chymische Schriften. 1 Theil S. 275 f.) angegeben. Er reibt ein Theil ungeschmolznes Hornsilber mit 3 Theilen koncretem milden Ammonium und so viel Wasser zusammen, daß ein Teig daraus entstehet. Er versetzt diesen Teig hierauf mit 5 Theilen Queckſilber, und reibt das Ganze nun mit einer hinreichenden Masse Wasser so lange zusammen, bis eine Verquickung des Silbers mit dem Queckſilber erfolgt ist. Die salzigen Theile werden sodann durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser abgeschieden, und aus dem rückständigen Silberamalgam wird durch die Destillation das Queckſilber ausgesondert, wobey das Silber im höchsten Grade der Reinheit übrig bleibt. Man siehet sehr wohl ein, daß die Vortheile, welche man durch diese Verfahrungsart gewinnt, nicht mit der Kostbarkeit und Umständlichkeit, welche sie nöthig macht, im Verhältniß stehen;

daß

daß ihr also keinesweges ein gegründeter Vorzug vor der ältern Methode zugeschrieben werden darf.

Hornstein. Silex Corneus. *Pierre de Corne.* Hornstone, Chert. *Petroselce.* Man bezeichnet mit diesem Namen in der Mineralogie ein Fossil, das nach der von Kirwan (dessen Mineralogie S. 124 f.) damit angestellten Analyse aus 72 Kieselerde, 22 Thonerde, und 6 Kalk zusammengesetzt ist. Eine nähere Karakteristik desselben nach seinen äußern Kennzeichen, so wie dessen Vorkommen sehe man bey Widenmann (dessen Handbuch der Mineralogie, S. 305 ff.). Auch der Sinopel ein braunrother Stein, der bey Schemnitz in Ungarn eine Hauptgangart ausmacht, ist Hornstein, der gewöhnlich eisen-, zuweilen auch etwas goldhaltig ist.

Hülsenfrüchte. Legumina. *Legumes.* Leguminous plants. *Legume, Civaja.* Unter dem Namen Hülsenfrüchte begreife ich hier alle diejenigen mehlreichen Früchte und Samen, deren mehlartiger Kern in einer häutigen Schale eingeschlossen ist, die durch das Erweichen oder Kochen mit Wasser davon gelöst wird, und deren Samen oder Fruchtkörner mit Schoten umgeben sind. Die Hülsenfrüchte sind erst in neuern Zeiten einer gehörigen chemischen Zergliederung unterworfen worden, sie gehören also zufolge ihrer Grundmischung vor das Forum der Chemie, und durften aus dem Grunde in diesem Wörterbuche in keinem Fall mit Stillschweigen übergangen werden. Zu den vorzüglichsten Hülsenfrüchten, deren chem. Grundmischung uns bis jetzt bekannt ist, gehören die Erbsen, die Schminkbohnen, die Saubohnen, die Linsen. Die mit diesen verschiedengearteten Hülsenfrüchten angestellten chemischen Zergliederungen beweisen, daß sie sämmtlich mit den Getreidearten (s. Mehl) eine ziemliche Uebereinstimmung besitzen. Indessen lehrt doch die Erfahrung auch wieder merkwürdige Unterschiede zwischen beyden. Dahin gehören 1) daß die Substanz, welche bey den Hülsenfrüchten die Stelle der Kolle in den Getreidearten einnimmt, sich durch eine leichtere Lösbarkeit in den Alkalien und in den Säuren, so wie auch dadurch auszeichnet, daß solche stets mit übersäuertem phosphorsauren Kalk gemengt ist, und daher eine vegeto-animalische Substanz von ganz eigner Art ausmacht. Eben so unterscheiden sich die Hülsenfrüchte wesentlich von den Getreidearten dadurch, daß sie stets viel freye Phosphorsäure enthalten, die sich schon dann daraus abscheidet, wenn das Mehl derselben mit Wasser ausgewaschen wird. Eben so enthalten sie einen eigenthümlichen Schleim, der sich durch einen neutralsalzigen Geschmack auszeichnet, und nach dem vollkommenen Verbrennen und Einäschern,

äschern, ein Gemenge von phosphorsaurem und schwefelsauren Kali liefert. Die eigenthümliche, mit übersäuertem phosphorsauren Kalk vermengte vegeto-animalische Substanz, welche die Hülsenfrüchte enthalten, ist auch der Grund, warum solche sich in einem kalkreichen Wasser nie weich kochen, weil sie Kalk daraus einsauget und damit verhärtet; und eben jene Substanz enthält auch den zureichenden Grund, daß die Hülsenfrüchte weit mehr als die Getreidearten dazu geeignet sind, eine den rein animalischen Substanzen ähnliche Fäulniß einzugehen, so wie solche überhaupt animalische und vegetabilische Grundstoffe in einem solchen quantitativen Verhältniß mit einander gemischt enthalten, daß sie mit Recht zu den kräftigsten Nahrungsmitteln für Menschen und andere Thiere gerechnet werden müssen.

Einhof (dessen chemische Untersuchung der vorzüglichsten Hülsenfrüchte. In Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 3 Bd. S. 2 ff.) hat die gedachten Gegenstände mit einer musterhaften Genauigkeit zergliedert, und es soll hier aus den Resultaten seiner Untersuchung das Wesentlichste mitgetheilt werden.

1. Die Erbsen. Pisa. *Pois.* Peas. *Piselli.* (Pisum sativum *Lin.*). Die auf einem lehmigsandigen Feldboden gewachsenen Gartenerbsen, welche zur Zergliederung angewendet wurden, lieferten im reifen Zustande in sechszehn Loth: 2 Loth 1 Quentchen wäßrige Theile; 3 Loth 2 Quentchen eines Gemenges aus den äußern Hülsen nebst mehlartiger Faser; 5 Loth 1 Quentchen und 5 Gran Stärkmehl; 2 Loth 1 Quentchen und 19 Gran vegeto-animalische Substanz; 1 Quentchen 6 Gran Eyweißstoff; 1 Quentchen 21 Gran zuckerartige Substanz; 1 Loth 9 Gran Schleim; nebst 11 Gran phosphorsauren Erden; und einen Verlust von 3 Quentchen 43 Gran. Als derselbe aber 16 Loth von denselben Erbsen zur vollkommnen Asche verbrannte, gewann er von selbiger nur 1 Quentchen 12 Gran: woraus also hervorgehet, daß mit Ausnahme der 2 Loth und 1 Quentchen wäßriger Bestandtheile, welche den Erbsen inhärirten, in sechszehn Loth derselben 13 Loth 1 Quentchen und 48 Gran verbrennliche Bestandtheile enthalten gewesen sind. Als von jener Asche 96 Gran ausgelaugt wurden, blieben 40 Gran Rückstand übrig, und die Lauge gab durchs Verdunsten 47 Gran salzige Stoffe, welche außer etwas kohlenstoffsaures Kali, 9 Gran Phosphorsäure, 5 Gran Schwefelsäure, 5,4 Salzsäure, und 0,5 Thonerde enthielten. Der ausgelaugte Rückstand hingegen bestand aus 5½ Gran Kieselerde, 1¾ Gran kohlenstoffsauren Kalk, 2½ Gran Eisenoxyd, 21 Gran ammonialische phosphorsaure Talkerde, außer einem Verlust von ⅛ Gran.

Sechszehn

Sechszehn Loth friſches Erbſenkraut lieferten Einhof bey der Zergliederung: 12 Loth 2 Quentchen wäßrige Theile; 53 Gran Stärkmehl; 1 Loth 2 Quentchen 40 Gran Pflanzenfaſer; 1 Quentchen 10 Gran grünes Satzmehl; 35 Gran Eyweißſtoff; 2 Quentchen 56 Gran ſüße Subſtanz; 25 Gran Seifenſtoff; wobey alſo ein Verluſt von 1 Quentchen 17 Gran Statt findet.

Sechszehn Loth der grünen Erbſenſchoten im völlig ausgewachſenen Zuſtande, abgeſondert von den darin enthaltenen Samenkörnern, lieferten an nähern Beſtandtheilen: 13 Loth Wäßrigkeit; 1 Loth 1 Quentchen 44 Gran Pflanzenfaſer; 1 Quentchen 30 Gran Stärkmehl; 22 Gran grünes Satzmehl; 17¼ Gran Eyweißſtoff; 3¼ Gran phosphorſauren Kalk; 3 Quentchen 12 Gran ſüße Subſtanz; alſo einen Verluſt von 51 Gran.

Sechs Loth Keimfeuchtigkeit, worunter die klare Flüſſigkeit verſtanden wird, die ſich vor der Ausbildung der Samenlappen in den Samenkörnern befindet, und welche aus den jungen Erbſen durch mäßiges Ausdrücken abgeſondert worden war, lieferte bey der Zergliederung: 10 Gran Eyweißſtoff; 18 Gran Seifenſtoff; 2 Quentchen 35 Gran ſüße Subſtanz; das übrige beſtand in Wäßrigkeit.

2. Die Schminkbohnen. Fabae. *Feves.* Beans. *Fave.* Die der Zergliederung unterworfnen Schminkbohnen (Phaſeolus vulgaris) beſtanden in den ſogenannten Schwertbohnen, welche im fetten Gartenlande gezogen worden waren. Sechszehn Loth derſelben verloren beym völligen Austrocknen 4 Loth Feuchtigkeit; und 16 Loth trockne Bohnen lieferten an nähern Beſtandtheilen: 1 Loth 48 Gran Hülſenſubſtanz; 1 Loth 3 Quentchen 48 Gran ſtärkeartige Faſer; 5 Loth 3 Quentchen Stärke; 2 Loth 1 Quentchen 54 Gran vegeto-animaliſche Subſtanz; 3 Quentchen 25 Gran eines Gemenges von vegeto-animaliſcher Subſtanz mit etwas Stärke und Faſer; 2 Quentchen 11 Gran im Alkohol löſsbares Extrakt; 3 Quentchen 24 Gran Schleim; 52 Gran Eyweißſtoff mit vegeto-animaliſcher Subſtanz gemengt.

3. Die Saubohnen. Fabae viciae. *Feves.* Horſe-beans. *Fava.* Die der Unterſuchung unterworfnen Saubohnen (Vicia Faba) beſtanden in einer zum Speiſen vorzüglich brauchbaren Art. Sechszehn Loth derſelben im völlig reifen Zuſtande lieferten: 2 Loth 2 Quentchen Wäßrigkeit; 1 Loth 2 Quentchen 26 Gran Hülſenſubſtanz; 2 Loth 2 Quentchen 10 Gran ſtärkeartige Faſer nebſt Pflanzenfaſer; 5 Loth 1 Quentchen 52 Gran Stärke; 1 Loth 2 Quentchen 57 Gran vegeto-animaliſche Subſtanz; 31 Gran Eyweißſtoff; 2 Quentchen 16 Gran Seifenſtoff;

2 Quent-

2 Quentchen 57 Gran Schleim; 37½ Gran phosphorsaure Erde; wobey ein Verlust von 2 Quentchen 13½ Gran Statt findet. Fourcroy und Vauquelin (Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 3 Bd. S. 174 ff.) welche die Saubohnen gleichfalls analysirt haben, fanden darin Stärke, Kolla nebst wenigem Zucker. In der Hülse entdeckten sie Gerbestoff; und aus der Asche der verbrannten Saubohnen sonderten sie kohlensaures Kali, so wie phosphorsaures Kali, auch phosphorsauren Kalk nebst phosphorsaurer Talkerde und phosphorsaurem Eisen ab.

4. Die Linsen. Lenticulae. *Lentilles.* Lentils. *Lenticchie.* Die Linsen (Ervum Lens *Lin.*) bestanden in der kleinern Art, und waren auf lehmigem Sandboden gewachsen. Sechszehn Loth, welche der Zergliederung unterworfen wurden, lieferten an nähern Bestandtheilen: 3 Loth Faserstubstanz; 44 Gran Eyweißstoff; 22 Gran phosphorsaure Erden mit etwas Eyweißstoff verbunden; 2 Quentchen Seifenstoff; 3 Quentchen 50 Gran Schleim; 53 Gran vegeto-animalische Substanz; 5 Loth 1 Quentchen Stärkemehl; wobey ein Verlust von 11 Gran Statt findet. Nach Fourcroy und Vauquelin (a. a. O.) enthalten die Linsen Stärkemehl, Eyweißstoff und ein eignes grünes Oel. In den Hülsen derselben fanden sie Gerbestoff, und eine größere Portion des gedachten grünen Oels.

Fourcroy und Vauquelin (a. a. O.) haben auch die Lupinen (Lupinus albus *Lin.*) einer Zergliederung unterworfen; und erhielten daraus ein durch Alkohol extrahirbares Oel von bitterm Geschmack; eine im Essig vollkommen lösbare vegeto-animalische Substanz; dagegen aber weder Zuckerstoff noch Stärkemehl, welches diese Frucht also sowohl von den sonstigen Hülsenfrüchten, als von den Getreidearten in der Grundmischung wesentlich unterscheidet.

Hyacinth. Silex Hyacinthus. *Hyacinthe.* Hyacinth. *Iazintho.* Der Hyacinth, dessen Vaterland Zeylon, Brasilien, Frankreich und Böhmen ausmachen, gehört zu den Edelsteinen. Eine äußere Karakteristik von solchem hat Haüy (im Journal des Mines. No. XXVI. pag. 196 ss.) gegeben. Seine spec. Dichtigkeit fand Klaproth 4,545 bis 4,620, und seine Grundmischung (dessen Beyträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper etc. 1 Bd. S. 231 f.) aus 70 Zirkonerde, 25 Kieselerde, und 0,50 Eisenoxyd, nebst einem Verlust von 4,50; worin indessen Vauquelin (im Journal des Mines XXVI. pag. 106 ss.) einigermaßen abweicht, welcher nur 64,5 Zirkonerde, 32 Kieselerde, und 2,0 Eisenoxyd im Hyacinth fand.

Hyalith.

Hyalith. Hyalithes. *Hyalithe.* Hyalit. *Hialito.* Mit dem Namen Hyalith, auch Müllerſches Glas, bezeichnet man in der Mineralogie ein Foſſil, das gewöhnlich auf Tufwerken, vorzüglich in der Gegend von Frankfurt am Mayn, vorkommt. Link (Crell's chem. Annalen. 1790. 2 Bd. S. 232 f.) beſtimmt deſſen Beſtandtheile auf 57 Kieſelerde, 18 Thonerde, und 15 Kalk, nebſt einer Spur von Eiſen. Ein andres Foſſil, welches derſelbe unter dem Namen Hyalith (Neues allgemeines Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 463 f.) aus Chili erhielt, zeigte in 100 Theilen 86 Kieſelerde, 4 Thonerde, und einen Verluſt von 13 Procent, welcher wahrſcheinlich in vorhanden geweſenem Kali oder Natron beſtehet. Buchholz (Journal für Phyſik und Chemie ꝛc. 1 Bd. S. 202 f.), welcher den Hyalith von Frankfurt einer neuen Zergliederung unterworfen hat, fand darin 92 Kieſelerde, kaum eine Spur von Thonerde, und einen Verluſt von 0,08, von welchem es gleichfalls nicht ausgemacht iſt, ob er im Waſſer oder Alkali gegründet iſt.

Hydrat. Hydratum. *Hydrate.* Hydrat. *Hydrato.* Der bekannte ſpaniſche Chemiker Prouſt (Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 6 Bd. S. 552 f.) war der Erſte, welcher den Namen Hydrat gebraucht hat, um eine Anzahl von Verbindungen damit zu bezeichnen, in welchen das Waſſer mit irgend einem Subſtrat aufs innigſte gemiſcht iſt. Anfänglich bezog ſich Prouſt nur auf eine Verbindung des Waſſers mit dem Kupfer, die er Kupferhydrat nannte; er hat aber ſpäterhin ſich dahin erklärt, daß auch alle trockne Salze und Erden, ſo lange ſie Waſſer gebunden enthalten, als Hydrate angeſehen werden müßten. Indeſſen iſt dieſer Gegenſtand bis jetzt weder vollkommen aufs Reine gebracht, noch allgemein aufgenommen worden, daher man abwarten muß, was eine weitere Unterſuchung darüber lehren wird.

Hydrophan. S. Opal.

Hydropneumatiſcher Apparat. Apparatus hydropneumaticus. *Appareil hydropneumatique.* Water-apparatus. *Apparato hydro-pneumatico.* Mit dieſem Namen wird die Vorrichtung bezeichnet, deren man ſich bedient, um Gasarten zu entwickeln, und ſolche in den dazu beſtimmten Gefäßen aufzufangen. Eine ausführliche Beſchreibung und Abbildung deſſelben findet ſich in Lavoiſier's Syſtem der antiphlogiſtiſchen Chemie. 2 Theil. Berlin 1804. und in Chaptal's Anwendung der Chemie auf Künſte und Manufakturen ꝛc. 2 Bände. Berlin 1808. ſo wie in den meiſten chemiſchen Lehrbüchern, wohin deshalb zur nähern Einſicht verwieſen wird, da eine Beſchreibung ohne

ohne Abbildung nicht geschickt seyn würde, eine vollkommen deutliche Vorstellung von dieser Geräthschaft zu gewähren.

Hydrosülfüre. Hydrosulphuratum. *Hydrosulfure.* Hydro-sulphuretum. *Hydro-sulfurato.* Die französischen Chemiker haben die Benennung Hydrosulfures zuerst eingeführt, um damit die Verbindungen des geschwefelten Wasserstoffs mit den Alkalien, den Erden und den Metalloxyden zu bezeichnen; sie dürfen also mit den Sulfureten oder Schwefelmischungen, welche bloß Verbindungen des reinen Schwefels mit andern Grundlagen ausmachen, nicht verwechselt werden. Eben so wenig ist es erlaubt, die Hydrosülfüren mit den hydrothionsauren Salzen (s. diese) zu verwechseln, da diese gemeiniglich bloß Verbindungen der Basen mit der reinen Hydrothionsäure ausmachen, dahingegen die Hydrosülfüren außer der Hydrothionsäure oder dem Schwefelwasserstoff, auch noch eine bald größere bald geringere Quantität wirklichen Schwefel eingemischt enthalten. Die ersten genauern Untersuchungen über die Hydrosülfüren verdanken wir Deimann, Troostwyk, Nieuwland ꝛc. (Annales de Chimie Tom. XIV. pag. 294 ſs. und in Crell's Beyträgen zu den chem. Annalen ꝛc. 6 Bd. 2 Stck. S. 227 ff), so wie Berthollet (Annales de chimie T. XXIX. p. 234 ſs. und in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1 Bd. S. 367 ff.). Man gewinnt dergleichen Hydrosülfüren, wenn Alkalien, Erden oder Metalle mit Schwefel zusammen geschmolzen werden, und man die Produkte der Verbindung darauf mit Wasser in Berührung bringt. Jene geschwefelten Substanzen saugen hierbey auf der Stelle eine Portion Sauerstoff aus dem Wasser ein, und machen Wasserstoff daraus frey, der mit der übrigen Masse in Verbindung tritt, und so eine Verbindung von Schwefel und Schwefelwasserstoff bildet, welche die Hydrosülfüre darstellt. Diese Hydrosülfüren verbinden sich hierauf mit den anderweitigen Substraten, als Alkalien, Erden und Metalloxyden, und stellen nun die ihnen eignen zukommenden gemischten Hydrosülfüren damit dar. Es sey hinreichend hier bemerkt zu haben, was überhaupt unter einer Hydrosülfüre verstanden werden muß. Was hingegen die Darstellung der einzelnen Verbindungen solcher Art betrift, so finden sich solche in jedem chem. Lehrbuche erörtert; auch wird dieser Gegenstand bey dem Artikel Schwefelwasserstoff und Sülfüren weiter berührt werden.

Hydrothionsäure. Acidum hydrothionicum. *Acide hydrothionique.* Acid of sulphuretted hydrogen. *Acido hydrothionico.* Berthollet war der erste, welcher bewies, daß, wenn man Schwefelwasserstoffgas (s. dieses) mit Wasser schüttelt,

telt, solches vom Wasser völlig eingesaugt wird, und demselben nun alle Eigenschaften einer wirklichen Säure ertheilt. Trommsdorff (in dessen Journal der Pharmacie ꝛc. 7 Bd. S. 61 f.) hat auf jene Erfahrung gegründet dieser Substanz den Namen Hydrothionsäure beygelegt, und solche, wie mich dünkt, mit vollkommenem Recht als eine Säure eigner Art aufgestellt. Um die Hydrothionsäure zu erhalten, schmelzt man am besten 2 Theile reguliniſches Eisen mit einem Theil Schwefel in einem gut bedeckten Tiegel zusammen, und gießt die geflossene Masse, welche nun geschwefeltes Eisen ist, in einen Giespuckel aus. Nachdem jenes geschwefelte Eisen zu einem gröblichen Pulver zerstoßen worden ist, übergießt man dasselbe in einer Gasentbindungsflasche mit verdünnter Schwefelsäure (noch besser mit Salzsäure) und unterstützt dessen Auflösung durch die Wärme. Es entwickelt sich hierbey eine bedeutende Portion gasförmiger Flüssigkeit, welche in mit Wasser gefülleten Flaschen aufgefangen werden kann: es stellt in diesem Zustande ein hydrothionsaures Gas (s. dieses) dar. Wird dieses hydrothionsaure Gas mit kaltem destillirten Wasser geschüttelt, so wird solches vollkommen davon eingesaugt, und stellt nun in dieser Verbindung die liquide Hydrothionsäure dar.

Die liquide Hydrothionsäure zeichnet sich durch einen stinkenden, den faulen Eyern ähnlichen Geruch aus. Sie besitzt einen stechend säuerlichen Geschmack. Sie röthet das Lakmuspapier und zersetzt die in Wasser aufgelöste Seife; kurz, sie zeigt alle Eigenschaften einer wahren Säure. Außer der eben angegebenen Zubereitungsart der Hydrothionsäure, kann solche auch gewonnen werden: 1) wenn man reines Wasserstoffgas über schmelzenden Schwefel hinstreichen läßt; 2) wenn man Wasserstoffgas über schmelzenden Schwefel in einer gläsernen Kugel einschließt; 3) wenn man ein Gemenge von reguliniſchem Eisen und von Schwefel in mit Wasser verdünnter Schwefelsäure auflöst. Bertholet selbst betrachtet jene Säure als eine solche, welche keinen Sauerstoff enthalten soll! indessen existiren wenigstens keine ganz strengen Beweise für diesen Satz. Wir kennen außer den angegebenen kein Mittel, das hydrothionsaure Gas zu produciren, wobey nicht gleich jenem Wasser ins Spiel kommen sollte. Wo aber Wasser existirt, existirt auch Sauerstoff, und ich glaube, daß man aus dem Grunde die Gegenwart des Sauerstoffes in der Hydrothionsäure nicht abläugnen kann, wenn gleich noch kein direkter Beweis für dessen Gegenwart darin gegeben werden kann. Wird die Hydrothionsäure mit koncentrirter Salpetersäure, oder auch mit oxydirter Salzsäure in Berührung gebracht, so erleidet solche auf der Stelle eine Entmischung, und es wird substantieller Schwefel daraus niedergeschlagen; weil jene Säuren Sauerstoff in großer

Masse

Masse an den Wasserstoff absetzen, und seine Verbindungen mit dem Schwefel stören. Die Hydrothionsäure gehet übrigens mit den Alkalien, den Erden und den Metalloxyden Verbindungen ein, die im Wasser lösbar sind, und aus dem Grunde als eigene hydrothionsaure Salze (s. diese) angesehen werden können.

Hydrothionsaures Gas. Gas hydrothionicum. *Gas hydrothionique.* Gas of sulphuretted hydrogen. *Gas hydrothionico.* So nennt man jenes gasförmige Fluidum, welches entwickelt wird, wenn man geschwefeltes Eisen in Schwefelsäure oder in Salzsäure (s. den vorigen Artikel) mit oder ohne Hülfe der Wärme auflöst. Dasselbe Gas ist auch unter dem Namen Schwefelwasserstoffgas und gasförmige Hydrothionsäure bekannt. Wie das hydrothionsaure Gas gewonnen wird, ist vorher bereits erörtert worden. Was aber die Eigenschaften jener Gasart betrift, wodurch sich solche als ein eignes gasförmiges Fluidum auszeichnet, so ist zu bemerken: daß sie 1) einen stinkenden den faulen Eyern gleichkommenden Geruch besitzt; 2) daß sie weder die Respiration unterhalten kann, noch daß sie die Verbrennung der entzündlichen Substanzen zu begünstigen geeignet ist; denn lebende Thiere ersticken darin augenblicklich, und brennende Körper erlöschen darin. Wird aber das hydrothionsaure Gas mit atmosphärischer Luft, oder mit Sauerstoffgas gemengt, und diesem Gemenge ein brennender Körper genähert, so erfolgt eine Verbrennung mit blauer Flamme, es wird substantieller Schwefel dabey abgesondert und schwefligte Säure gebildet. Eine solche Absonderung des Schwefels erfolgt auch dann, wenn jenes Gas mit koncentrirter Salpetersäure, oder mit oxydirter Salzsäure zusammengebracht wird; man siehet, daß in allen diesen Fällen der Wasserstoff gebunden, und der Schwefel daraus niedergeschlagen wird. Metalle, die man mit dem hydrothionsauren Gas in Berührung bringt, laufen darin an, und werden ihres Metallglanzes beraubt. Das hydrothionsaure Gas wird auch erzeugt und entwickelt, wenn animalische und vegetabilische Substanzen in Fäulniß übergehen, in denen der Schwefel ein bildendes Element ausmachte: wie z. B. bey den faulen Eyern, dem faulen Fleische, der faulen Kolle des Mehls ꝛc., es ist aber wahrscheinlich, daß in allen jenen Fällen ein hydrothionisirter Stickstoff damit verbunden ist. Jene Gasart ist es auch, welche vormals stinkendes Schwefelgas, so wie Schwefelleberluft und hepatisches Gas genannt wurde. Die neuern darüber bekannten Erfahrungen beweisen uns indessen, daß sie bloß als eine durch Wärmestoff gasförmig ausgedehnte Säure betrachtet werden muß.

Hydrothionſaure Salze. Salia hydrothionica. *Sels hydrothioniques.* Salts of ſulphuretted hydrogen. *Sali hydrothionici.* Mit dieſem Namen werden die Verbindungen der Hydrothionſäure mit den Alkalien, den Erden und den Metalloxyden bezeichnet. Als beſondre Produkte dieſer Art ſind uns bekannt:

1. Das hydrothionſaure Ammonium. Ammonium hydrothionicum. *Hydrothiate d'ammoniac.* Hydrothiate of ammonia. *Hydrothiata di ammonia.* Man gewinnt dieſes Produkt am reinſten, wenn das hydrothionſaure Gas unmittelbar in liquides ätzendes Ammonium (ätzenden Salmiakgeiſt) ſo lange geleitet wird, als dieſer noch etwas davon einſaugen will. Die Hydrothionſäure verbindet ſich hierbey mit dem ätzenden Ammonium zu einer klaren Flüſſigkeit, welche vollkommen flüchtig in der Wärme iſt, folglich ſich überdeſtilliren läßt, und einen eignen ſtinkenden Geruch verbreitet.

2. Das hydrothionſaure Kali. Kali hydrothionicum. *Hydrothiate de potaſſe.* Hydrothiate of pottaſs. *Hydrothiata potaſſina.* Welches auf eine gleiche Art gewonnen wird, wenn man reines hydrothionſaures Gas bis zur vollkommnen Verbindung in ätzende Kalilauge ſteigen läßt.

3. Das hydrothionſaure Natron. Natrum hydrothionicum. *Hydrothiate de Soude.* Hydrothiate of Soda. *Hydrothiata di Soda.* Man gewinnt dieſes Salz, wenn das reine hydrothionſaure Gas bis zur vollkommnen Sättigung mit ätzender Natronlauge verbunden wird. Jene Salze ſind leicht löſsbar in reinem Waſſer, ſie beſitzen einen ätzenden ekelhaften Geſchmack, werden durch Schwefelſäure und Salzſäure nicht getrübt, aber es wird hydrothionſaures Gas durch jene Säuren daraus entwickelt. Sie ſaugen gern Sauerſtoff aus dem Dunſtkreiſe ein, und werden dadurch erſt in ſchwefligtſaure, hernach aber in ſchwefelſaure Alkalien umgeändert, die bey der Auflöſung in reinem Waſſer eine Portion ſubſtantiellen Schwefel fallen laſſen. Jene Verbindungen verdienen indeſſen ſämmtlich noch genauer unterſucht zu werden, und eben ſo auch die Verbindungen der reinen Hydrothionſäure mit den Erden und den Metallen; ſie müſſen aber von den eigentlichen Hydroſülfüren (ſ. dieſe) ſehr unterſchieden werden, da die letztern allemal außer der Hydrothionſäure auch ſubſtantiellen Schwefel gelöſt enthalten.

Hygrometer. Hygrometrum. *Hygromètre.* Hygrometer. *Hygrometro.* Mit dem Namen Hygrometer (richtiger Hygroſcop) bezeichnet man ein Inſtrument, das dazu beſtimmt iſt, die Feuchtigkeit in der Atmoſphäre anzudeuten, und

wo

wo möglich die Quantität derſelben zu meſſen. Das Hygrometer iſt ein Inſtrument, welches bey delikaten chemiſchen Operationen, z. B. bey Verſuchen mit Gasarten, deren adhärirendes Waſſer beſtimmt werden ſoll, nicht leicht entbehrt werden kann. Da es den hygroſcopiſchen Subſtanzen, welche die Eigenſchaft beſitzen, Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zu attrahiren, und durch eine dadurch bewirkte Raumausdehnung oder Raumverminderung deren Daſeyn anzugeben, ſehr viele giebt, ſo iſt auch die Anzahl der Hygrometer ſehr vervielfältiget worden. Die weſentlichſten Theile an einem guten Hygrometer beſtehen indeſſen immer: 1) in einer ſehr empfindlichen hygroſcopiſchen Subſtanz; 2) in zwey feſten Punkten für den höchſten Grad der Zuſammenziehung, welchen die hygroſcopiſche Subſtanz bey dem Maximum der Trockenheit, und für den höchſten Grad der Ausdehnung, welche ſolche beym Maximum der Feuchtigkeit erleidet, die auf einer damit verbundenen Gradleiter angegeben ſind. Die genaueſten und wichtigſten der gegenwärtig gebrauchten Hygrometer, beſtehen in dem Sauſſürſchen (Sauſſüre Verſuch über die Hygrometrie ꝛc. Leipzig 1784.), deſſen hygroſcopiſche Subſtanz in einem Menſchenhaar, und in dem de Lüchſchen (de Luc's Ideen über die Meteorologie ꝛc. auch in Gren's Journal der Phyſik ꝛc. 5 Bd. S. 279. und 8 Bd. S. 141 ff.) deſſen hygroſcopiſche Subſtanz in einem dünnen nach der Quere der Faſern geſchnittenen Streifchen Fiſchbein beſtehet. Der Fundamentalabſtand zwiſchen den äußerſten Graden der Feuchtigkeit und der Trockenheit, findet ſich an beyden Hygrometern in 100 gleiche Theile oder Grade abgetheilt. Beyde Inſtrumente zeigen aber keinesweges gleiche Grade der Feuchtigkeit an, wovon der zureichende Grund ſowohl in der differenten Natur der hygroſcopiſchen Subſtanzen, als auch der verſchiedenen Art den Grad der abſoluten Trockenheit dafür zu beſtimmen, gegründet ſeyn mag. De Luc hat über den abweichenden Gang beyder Inſtrumente folgende Tabelle geliefert:

Fiſchbein-hygrom.	Haarhygrometer.	Fiſchbein-hygrom.	Haarhygrometer.
0	0	55	88,4
5	12	60	90,8
10	29,9	65	92,8
15	39,9	70	95,1
20	50,8	75	97,1
25	58,8	80	98,1
30	65,3	85	99,1
35	70,8	90	99,6
40	76,1	95	100 0
45	81,4	100	99,5
50	85,4		

Es folgt daraus, daß die Hygrometer nur als Feuchtigkeitszeiger angesehen werden können, welche in ihrer Wirkung der Wahrheit nur ungefähr nahe kommen; auch ist in der That sehr daran zu zweifeln, daß wir jemals ein Instrument solcher Art zu Stande bringen werden, das als ein wahrer Feuchtigkeitsmesser für die Atmosphäre angesehen werden kann.

Hygroscop. S. Hygrometer.

J.

Jade. Iadus. *Jade.* Jade. *Pietra d' Egitto.* Mit dem Namen Jade in der allgemeinen Bedeutung wird ein Fossil bezeichnet, das unkristallisirt vorkommt, eine Farbe besitzt, die zwischen Wachsweiß und Lauchgrün steht, und bisweilen ins Blaue und Grüne sich hinneigt. Sein Bruch ist matt, fettig, splittrig, nicht blättrig. Es ist sehr schwer zersprengbar, und so hart, daß es Bergkristall ritzt. Mit jenen Kennzeichen begabt, zeichnen sich zwey Fossilien aus, welche bisher nur als Varietäten angesehen worden sind, nämlich die orientalische Jade oder Nierenstein, den Haüy Jade nephritique nennt, und der Saussürit. Die orientalische Jade kommt aus China und der Levante, ihre Lagerstätte ist nicht bekannt; sie ist aber durch die Nieren- und Steinschmerzen heilende Kraft bekannt, welche jenem Fossil durch die Orientalen beygemessen wird. In Europa kennt man jene Steinart durch die Amulete, Gefäße, und andre daraus geschnittene Sachen, die man aus deren Geburtslande erhält. Saussüre der Jüngere (im Journal des mines 1806. T. 19. pag. 205 ff. und in Gehlen's Journal für Chemie ꝛc. 2 Bd. S. 450 f.) dem wir eine chem. Analyse der orientalischen Jade verdanken, fand ihr spec. Gewicht = 2,957. Sie verlor in der Rothglühhitze mit ihrer Durchsichtigkeit $\frac{3}{100}$ ihres Gewichts; ihre grüne Farbe änderte sich dabey in eine schmutzig graue um, und sie ward sehr spröde. Sie schmolz im Platintiegel beym heftigsten Feuer eines Windofens zu einem Stück, das auf der Oberfläche grau, inwendig aber weiß, undurchsichtig, und bloß auf den Rändern etwas durchscheinend war. Der Bruch war fettig, uneben, verwirrt blättrig, und hie und da mit glatten glänzenden fettigen Kristallen bedeckt, von welchen man nur das Ende sehen konnte, das sehr flach gedruckte vierseitige Pyramiden darstellte, wovon zwey gegenüber stehende Seiten breiter waren, und sich in zwey stumpfe Winkel, die beyden andern dazwischen befindlichen aber in spitze Winkel endigten. Durchs Schmelzen verliert die Jade 2,25 am Gewicht,

fließt

fließt aber nicht zu Glas. Die damit angestellte chemische Zergliederung gab in 100 Theilen der orientalischen Jade 53,75 Kieselerde, 12,75 Kalk, 1,50 Thonerde, 5 Eisenoxyd, 2 Manganesoxyd, 2,25 Wasser, 10,83 Natron, 8,44 Kali, und einen Verlust von 3,48 zu erkennen.

Eine merkwürdige Abart dieser orientalischen Jade ist der Beilstein oder Punammústein, welcher auf Tavai-Punammú, einer südlich gelegenen Neuseeländischen Insel, gefunden wird. Er besitzt eine lauchgrüne Farbe von mannigfacher Abänderung. Er zeigt ein spec. Gewicht = 3,007, und giebt mit dem Stahl zusammengerieben Feuer. Die Insulaner verfertigen Meisel, Haken ꝛc. aber keine Beile daraus. Der Punammústein darf aber mit den Ohrgehängen, welche man von daher bekommt, nicht verwechselt werden, diese bestehen in einem grauen Asbest.

Der Saussürit, welcher bisher von den meisten Mineralogen für eine Varietät der orientalischen Jade gehalten worden ist, wurde zuerst durch Saussüre den Aeltern (dessen Voyages dans les Alpes etc. §. 112 fs.) an den Ufern des Lemansees entdeckt, späterhin auch an den Ufern der Dürance, zu Musinet bey Turin und an mehrern Orten gefunden. La Metherie, der ihn zuerst von der orientalischen Jade unterschied, nannte ihn Lemanit; Haüy nannte jenes Fossil Jade tenace, und von andern wurde solches Saussürsche- auch Schweizer Jade genannt; bis ihm von Saussüre der Jüngere zum Andenken seines verdienstvollen Vaters den Namen Saussürit gegeben hat. Höpfner (dessen Magazin für die Naturkunde Helvetiens ꝛc. 1 Bd. S. 269 ff.) glaubte bey seiner chem. Zergliederung der Schweizer Jade 38 Procent Talkerde darin gefunden zu haben, und nannte sie daher Bitterstein. Allein von Saussüre der Jüngere hat durch eine neuere Untersuchung des Saussürits vom Genfersee gezeigt, daß solcher nicht nur keine Talkerde enthält, sondern auch daß derselbe in seinen anderweitigen Bestandtheilen von der orientalischen Jade abweicht (a. a. O.). Der Saussürit ist der orientalischen Jade in der Farbe, im Bruch, so wie in der Härte und der Zähigkeit ähnlich; sein specifisches Gewicht ist aber bedeutender, von Saussüre der Jüngere fand solches = 3,261. Er untersuchte ein Stück desselben, das frey von eingemengter Diallage oder Smaragdit war, und merklich gegen die Magnetnadel wirkte. Vor dem Blaserohr giebt der wahre Saussürit ein halbdurchsichtiges weißes oder grünliches Glas; im Platintiegel liefert das Fossil aber ein vollkommen durchsichtiges blasenfreyes Glas von hellbrauner Farbe. Hundert Theile des Saussürits lieferten bey der völligen Zergliederung: 44 Kieselerde, 30 Thonerde, 4 Kalk, 12,50 Eisenoxyd, 0,05 Manganesoxyd, 6 Natron und 0,25

Kali, alſo einen Verluſt von 3,20. Dieſe Analyſe ſtimmt indeſſen nicht mit derjenigen überein, welche Klaproth (deſſen Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper etc. 4 Bd. S. 271 fs.) geliefert hat, nach welcher 100 Theile Sauſſürit aus 49 Kieſelerde, 24 Thonerde, 10 50 Kalk, 3,75 Talkerde, 6,50 Eiſenoxyd und 5 50 Natron zuſammengeſetzt ſind, wobey alſo ein Verluſt von 0,75 Statt findet.

Jalappenharz. Reſina Ialappae. *Reſine de Jalappe.* Reſin of Jalap. *Reſina di Ialappa.* S. den Artikel Harze S. 104. dieſes Bandes.

Janken. S. Meſſingofen.

Japaniſche Erde. S. Katechuſaft.

Japaniſches Kupfer. S. Kupfer.

Jaspis. Iaspis. *Jaspe.* Jasper. *Diaspro.* Mit dieſem Namen bezeichnet man in der Mineralogie eine zur Kieſelgattung gehörige Steinart, welche mehrere Arten, nämlich den egyptiſchen Jaspis, den Bandjaspis, den Porzellanjaspis und den gemeinen Jaspis in ſich begreift.

1. Egyptiſcher Jaspis. Der egyptiſche Jaspis oder Egypten-Stein zeichnet ſich durch gemiſchte Farben: als gelblich, röthlich, bräunlich, grau, ſchwarz, weiß, ſeltner grün aus, von welchen Farben gewöhnlich eine die Oberhand beſitzt. Er findet ſich in Egypten, auch in Lothringen. Seine ſpecifiſche Dichtigkeit iſt = 2,564 bis 2,600.

2. Der Bandjaspis findet ſich vorzüglich im Uralgebirge und zu Gnandſtein in Sachſen; er bricht derb in ganzen Lagern. Er beſitzt immer mehrere Farben zugleich, wovon gemeiniglich einige in geraden, ſeltner krummen Schichten oder Streifen vorkommen.

3. Der Porzellanjaspis findet ſich vorzüglich in Böhmen und im Saarbrückſchen. Seine Farbe iſt gemeiniglich perlgrau, gelblichgrau, blaugrau, auch wohl gelb oder roth, ſeltner grün. Er bricht in ganzen Lagern derb. Nach einer von Roſe damit angeſtellten Zergliederung enthält derſelbe in 100 Theilen 60,75 Kieſelerde, 27,25 Thonerde, 3 Talkerde, 2,50 Eiſenoxyd, und 3,66 Kali, wobey alſo ein Verluſt von 2,84 Statt findet. Der gemeine Jaspis, welcher faſt in allen Ländern vorkommt, und von ſehr mannigfaltigen Farben gefunden wird, zeigt eine ſpecifiſche Dichtigkeit von 2,7 bis 2,35. Nach Kirwan (deſſen Mineralogie ꝛc. S. 451 f.) iſt derſelbe aus 75 Kieſelerde, 20 Thonerde, und 5 Eiſen im Hundert zuſammengeſetzt. Wegen der feinen Politur, welche die Jaspisarten annehmen, werden ſie gewöhnlich geſchliffen und zu Tabatieren ꝛc. verarbeitet.

4) Der

4. Der Heliotrop oder orientaliſche Jaspis. Er findet ſich vorzüglich ſchön in verſchiedenen Gegenden des Orients, auch in Sibirien, und eben ſo ſchön in Sicilien und Sardinien. Sein ſpecifiſches Gewicht beträgt 2,633. Er macht einen Uebergang des Jaspis in Chalzedon aus, iſt aber ſeiner Grundmiſchung nach gegenwärtig noch nicht weiter bekannt.

Ichthyokolle. S. Hauſenblaſe.

Ichthyophthalm. Ichthyophthalme, und nach Haüy (Der Geſellſch. naturf. Freunde in Berlin *Magazin* für die geſammte Naturkunde. 2 Bd. 1808. S. 10 ſs.) Apophyllith, wird in der Mineralogie ein Foſſil genannt, das zu Arön in Südermannland, ſo wie zu Langſöe bey Arendahl gefunden wird. Seine Farbe iſt grauweiß, im Innern bläulich. Seine ſpecifiſche Dichtigkeit beträgt 2,491. Roſe (Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 35 f.) entdeckte bey der damit angeſtellten Analyſe 52 Kieſelerde, 24,50 Kalk, 8,10 Kali, und 15 flüchtige Theile, welche in Ammonium zu beſtehen ſchienen; womit auch Fourcroy und Vauquelin übereinſtimmen.

Jenit. Ienit. Mit dieſem Namen bezeichnet Lelievre (Gehlen's Journal für Chemie, Phyſik ꝛc. 3 Bd. S. 86 f.) ein auf der Inſel Elba gefundenes Foſſil, theils von ſammtſchwarzer, theils von ſchwärzlich brauner Farbe, welches ſowohl derb als kriſtalliſirt vorkommt. Nach Descotils iſt jenes Foſſil aus 28 Kieſelerde, 9,6 Thonerde, 12 Kalk, 55 Eiſenoxyd und 3 Manganesoxyd in hundert zuſammengeſetzt. Nach Vauquelin beſteht ſolches hingegen aus 30 Kieſelerde, 12,5 Thonerde, und 57,5 Eiſenoxyd.

Indig. Indigo, Color Indicus, Pigmentum Indicum. *Indigo*, *Inde*. Indigo, Indico. *Indaco*. Mit dem Namen Indig wird ein blaues Pigment eigner Art bezeichnet, das vorzüglich in der in Oſt- und Weſtindien wildwachſenden Anilpflanze (Indigofera tinctoria), ſo wie in mehrern andern Arten der Indigofera, aber auch in dem bey uns wachſenden Waid (Iſatis tinctoria) und andern bey uns einheimiſchen Pflanzen als ein eigner näherer Beſtandtheil angetroffen wird, und daraus in Geſtalt des im Handel vorkommenden Indigs abgeſchieden werden kann. Noch ſind uns bey weitem nicht alle die Pflanzen bekannt, in welchen der Indig einen bildenden Beſtandtheil ausmacht, indeſſen habe ich mehrere auf Indig unterſucht, und in vielen wahren Indig angetroffen. Dahin gehören der Orobus niger, und das Polygonum aviculare. Man kann indeſſen auf einem ſehr einfachen Wege alle übrige Pflanzen auf Indiggehalt prüfen. Hierzu iſt es hinreichend, die Pflanze, ohne ſolche

che zu verkleinern, in einem Zuckerglaſe mit reinem Flußwaſſer zu übergießen, und ſolche dann bey der Temperatur von 18 bis 20 Grad Reaum. 20 bis 24 Stunden lang darin ſtehen zu laſſen. Enthält die Pflanze Indigoſtoff in ſich, ſo bilden ſich während jener Zeit gemeiniglich blaue ſchaumige Punkte auf der Oberfläche des Waſſers, welches im gegenſeitigen Falle nicht erfolgt. (S. Hermbſtädt über die Ausſcheidung des Indigs aus dem Waid ꝛc. Im Magazin für die geſammte Naturkunde von der Geſellſchaft naturf. Freunde zu Berlin. 2 Bd. 1808. S. 93 ſf.)

In Indien, China, Japan, Egypten, ſo wie durch ganz Weſtindien, wo die Indigopflanzen gedeihen, werden ſolche abſichtlich gebauet, um den Indig daraus zu fabriciren. Behufs der Indigofabrikation werden vier verſchiedene Arten der Indigofera angebauet, nämlich das gemeine Indigokraut (Indigofera tinctoria); der Anil (Indigofera Anil); die zweyſamige Indigoſtaude (Indigo f. diſperma), welche vorzüglich den Guatimala-Indig liefert, der die feinſte Sorte ausmacht; und der wilde oder ſilberfarbne Indig (Indigofera argentea), welche Pflanze man vorzüglich in Tunet ſehr häufig bauet, und woraus in Amerika der meiſte Indig fabricirt wird. Um gedachte Pflanzen anzubauen, werden in den gereinigten und gehörig aufgelockerten Boden Furchen von 3 Zoll Tiefe gezogen, in welche der Samen eingeſäet, mit Erde bedeckt, und ſich ſelbſt überlaſſen wird. Iſt der Same im März geſäet worden, ſo kann die Pflanze im Monat Auguſt geerntet werden, welche im guten Erdreich bis 3 Fuß hoch wird. In Weſtindien liefert eine und eben dieſelbe Pflanze gewöhnlich drey Ernten, in Nordamerika nur höchſtens zwey (Brulley über den Bau der Indigopflanze, und die Bereitung des Indigs. In Hermbſtädt's Magazin für Färber ꝛc. 5 Bd. S. 246 f.).

Die Anſtalten, in welchen der Indig aus dem friſchen Indigokraut abgeſondert wird, werden Indigoterien genannt. Dergleichen Indigoterien finden ſich vorzüglich auf der Inſel Java in Aſien; zu Senegal und Madagascar in Afrika; in Amerika zu St. Domingo und in den benachbarten Kolonien, vorzüglich am Miſſiſippi, etwa 5 Meilen von Neu-Orlean; und in Europa auf der Inſel Malta. Um die Ausſcheidung des Indigo zu veranſtalten, werden von den verſchiedenen Indigopflanzen die zur Reife gekommenen Blätter und Blattſtiele, bevor noch die Blumen hervorgebrochen ſind, abgeſchnitten, um ſolche von den anklebenden erdigen Theilen zu reinigen, mit Waſſer abgeſpült, und dann ferner verarbeitet. In der Indigoterie befinden ſich drey Gefäße oder Küpen in verſchiedenen Höhen über einander placirt, wovon die erſte oder oberſte die Weichküpe oder Faulküpe, die zweyte die Rührküpe, die

dritte

dritte die Satz- oder Ruheküpe genennt wird. Jene Küpen bestehen in aus Steinen aufgemauerten Trögen, die allemal in solchen Richtungen übereinander placirt sind, daß die darin befindliche Flüssigkeit der Einen aus deren Boden abgezogen, und in die andre übergeführt werden kann.

Um zur Fabrikation des Indigs zu schreiten, wird die Weichküpe mit den gereinigten Blättern der Indigopflanze angefüllet, Wasser darüber gegossen, und die Blätter mit Holz beschwert, um solche vor dem Emporsteigen zu schützen. Die Temperatur der Atmosphäre ist alsdann hinreichend, um eine Fermentation in der Masse zu veranlassen, die gewöhnlich schon nach einem Zeitraum von 12 bis 18 Stunden zu erfolgen pflegt. Die Masse erwärmt sich, das Fluidum verdickt sich, es steigen Luftblasen darin empor, die auf der Oberfläche zerplatzen, und einen dunkelblauen Schaum übrig lassen, und das ganze Fluidum nimmt eine grünblaue Farbe an. Ist die Operation so weit beendiget, so wird der am Boden der Weichküpe angebrachte Hahn geöffnet, und das farbige Fluidum in die darunter befindliche Rührküpe übergeleitet. In dieser Rührküpe wird nun das Fluidum mit hölzernen Krücken stark gerührt und geschlagen, bis alle darin inhärirende Theile der Gasarten entwichen sind, und ein blauer Bodensatz sich zu bilden anfängt: welche Aussonderung des blauen Satzes in einigen Indigoterien dadurch begünstiget wird, daß man während dem Schlagen Kalkwasser zur Flüssigkeit leitet. Ist die Scheidung so weit gelungen, daß die vorher grünblaue Flüssigkeit nun eine gelbe Farbe annimmt, und der blaue Satz sich zu lagern strebt, dann wird das ganze Fluidum in die darunter befindliche Satz- oder Ruhekäpe abgezogen, in welcher nun der ausgeschiedene Indig sich lagern kann. Die gedachte Satzküpe ist äußerlich in verschiedenen Höhen übereinander mit drey Hähnen versehen, wovon der erste und zweyte dazu dienen, die über dem gelagerten Satz stehende gelbe Flüssigkeit abzuziehen, der dritte aber, um die ausgewaschene blaue Farbenmasse selbst abzuleiten. Man bringt die letztere Flüssigkeit nun auf Filtrirbeutel von Leinwand, damit die wäßrigen Theile sich abfiltriren können, und wenn der blaue Satz so weit verdickt ist, daß solcher teigigt wird, so füllet man selbigen in viereckige hölzerne Kasten, und läßt ihn nun unter einem Schuppen vor der Sonne geschützt, an der Luft austrocknen.

So wie der fertige Indig im Handel vorkommt, unterscheidet man mehrere Sorten desselben. Zu den vorzüglichsten rechnet man den Ostindischen, diesem folgt der Mexikanische oder Guatimala-Indig, und die geringsten Sorten machen die Westindischen aus. Vormals wurde der ostindische Indig

vorzüg-

vorzüglich durch die holländisch-ostindische Kompagnie nach Europa gebracht, und zufolge der Gegenden, wo die Waare herkam, mit verschiedenen Namen bezeichnet: als Lauro-, d'Agea-, Biana-, Java-Indig u. s. w. Gegenwärtig bringen die Engländer aus ihren Besitzungen in Ostindien jährlich über eine Million Pfund Indig in den Handel, von welchen einige Sorten dem feinsten Guatimala-Indig keinesweges nachstehen. Dieser Indig gehet dann gemeiniglich über Cadix nach Amsterdam, woselbst solcher durch Auctiones versteigert wird. Im Handel wird derselbe gewöhnlich in Tissol, in Flor, in Sobres und in Cartes-Indig unterschieden. Der meiste Indig, der nach Deutschland kommt, besteht gewöhnlich in Westindischem oder Domingo-Indig, welcher über Bordeaux, Havre, Nantes, Marseille und Hamburg in den Handel gebracht wird. In den französischen Häfen wird jener Indig sortirt, und nun unter verschiedenen Benennungen: als Flatt-Indig, fein, gut, ordinair, gefeuert, Stückchen ꝛc. verkauft; aus seinem Vaterlande selbst kommt der Indig gemeiniglich unter einander gemengt. Der Guatimala-Indig kommt gemeiniglich in Säcken oder Ballen, welche mit Thierhäuten umschlagen sind, in den Handel, sie werden Sürrones genannt, und enthalten 100 bis 200 Pfund Indig. Der andre Indig kommt in Oxhoftfässern, welche die Franzosen Boncarts, auch Barriques nennen, an. Der sogenannte Platt-Indig oder Tafel-Indig ist gemeiniglich aus Indigostaub geformt, und macht unter allen die schlechteste Sorte aus.

So viele Arten des Indigs auch im Handel vorkommen, die sich durch einen differenten Gehalt an eigentlichem Pigment von einander unterscheiden, so ist doch das wahre Pigment, folglich auch die chemische Grundmischung des Indigs in allen dieselbe, so lange nur keine absichtlichen Verfälschungen damit vorgenommen worden sind. Guter reiner Indig zeichnet sich durch ein specifisches Gewicht aus, das geringer ist als das des Wassers. Er besitzt eine dunkelblaue sammetartige Farbe, mit dem Nagel des Daumens oder mit einer Messerklinge gestrichen, zeigt er einen schönen Kupferglanz. Er ist leicht zerbrechlich, und im Bruch nicht körnig, sondern egal blau. Er schwimmt anfangs auf dem Wasser, saugt solches aber mit der Zeit ein, sinkt darin zu Boden, und zertheilt sich darin zu einem äußerst zarten Pulver. Wird er auf glühende Kohlen gestreuet, so steigt ein dunkler purpurrother Rauch davon empor, der einen eignen süßlichen etwas ekelhaften Geruch verbreitet, und es bleibt eine lockre glänzende Kohle zurück; bey fortgesetztem Glühen verflüchtigt sich derselbe aber nach und nach fast ganz, ohne eine bedeutende Portion Asche übrig zu lassen. Er ist unauflöslich

löslich in den milden und den ätzenden Alkalien, so wie in der Salzsäure, der Essigsäure, und der mit Wasser verdünneten Schwefelsäure, nur wenn er fremdartige farbige Theile eingemischt enthielt, extrahiren jene Materien eine gelbe Tinktur daraus. Auch der Alkohol, der Aether, so wie die fetten und ätherischen Oele zeigen keine auflösende Wirkung gegen den Indig. Er muß daher billig als ein ganz eigner farbiger Pflanzenstoff betrachtet werden, der weder mit dem gewöhnlichen Satzmehl, noch mit einem andern der bekannten Pflanzenstoffe verglichen werden kann. Wenn indessen gleich die genannten Auflösungsmittel keine auflösende Wirkung gegen den wahren Indig ausüben; so können doch einige davon benutzt werden, um ihn dadurch von fremden Beymischungen zu befreyen und zu verbessern. So hat Quatremere d'Isjonvall (dessen chem. Untersuchung und Auflösung des Indigs. Weimar 1778.) bewiesen, das ihm kochendes Wasser den neunten Theil seines Gewichts von einem schleimigen Wesen entziehet; daß ihm durch die Extraktion mit Alkohol der siebenzehnte Theil seines Gewichts von einem braunen Stoffe entzogen wird; und daß beyde Beraubungen den Indig wesentlich verbessern.

Torbern Bergmann (Analysis chemica pigmenti indici, in dessen opuscul. physic. chem. Vol. V. p. 1. auch in Crell's chem. Annalen. 1790. 1 Bd. S. 317 ff.) war unstreitig der Erste, welcher den Indig einer regelmäßigen chemischen Untersuchung unterworfen hat. Er brachte einen Theil fein gepulverten Indig mit 8 Theilen Schwefelsäure von 1,900 specifischer Dichtigkeit in einem leicht verstopften Glase in gelinde Wärme, und sahe, daß nach dem Zeitraum von 24 Stunden der Indig aufgelöst worden war. Die Auflösung war beynahe schwarzblau, und es waren 20 Pfund Wasser erforderlich, um die blaue Farbe eines einzigen Tropfens jener Auflösung verschwindend zu machen. Mildes aufgelöstes Kali fällete aus jener mit Wasser verdünneten Indigosolution ein zartes blaues Pulver, welches Bergmann präzipitirten Indig nennt. Eine vollständige Zergliederung des Indigs bewies T. Bergmann (a. a. O.), daß 100 Theile desselben 12 Theile Schleim enthalten, welchen reines Wasser daraus extrahirt, 6 Theile Harz, das der Alkohol daraus in sich nimmt, 22 Theile erdige Theile, welche die Essigsäure daraus auflöset, und 3 Theile Eisenoxyd, welches die Salzsäure daraus extrahirt, nebst 47 Theilen reiner blaufarbner Stoff, der bey einer damit veranstalteten trocknen Destillation, außer Kohlenstoffsäure, Ammonium, Wasser und brenzlichem Oel 23 Theile Kohle zurück ließ, wovon nach dem völligen Einäschern nur 4 Theile übrig blieben, welche größtentheils Kieselerde waren.

Der

Der Indig iſt, mit Ausnahme der koncentrirten Schwefelſäure, in allen übrigen Säuren unauflöslich. Hausmann (Mémoire ſur l'Indigo et ſes diſſolvents; in *Rozier* Obſervations ſur la Phyſique etc. Tom. XXXII. pag. 161 ſs.) hat ſehr intereſſante Bemerkungen über das Verhalten des Indigs zu ſauren und alkaliſchen Mitteln bekannt gemacht. Wir verbinden deſſen Erfahrungen hier mit denen einiger andern Chemiker, um durch dieſelben zur nähern Kenntniß der geſammten Eigenſchaften des Indigs zu gelangen.

Die Salpeterſäure wirkt in den meiſten Fällen zerſtörend auf den Indig. D'Isjonvall (a. a. O.) ſahe, daß wenn er zwey Theile Indig mit einem Theil chemiſchreiner Salpeterſäure zuſammenbrachte, der Indig unter lebhaftem Aufbrauſen eine hochrothe Farbe annahm, und einen zähen klebrigen Teig bildete, der die Haut ſafrangelb färbte; und Woulfe (in den Philoſophical Transactions etc. Vol. LXI. pag. 125 ſs.) bemerkte, daß wenn er zwey Unzen der ſtärkſten Salpeterſäure mit acht Unzen Waſſer verdünnete, und das Fluidum in einem hohen Glaſe mit einer halben Unze Indig im gepulverten Zuſtande, erſt acht Tage lang kalt ſtehen ließ, hierauf aber während einer Stunde lang im Sandbade digerirte, dann mit noch vier Unzen Waſſer vermengte und filtrirte, eine ſchöne gelbe Flüſſigkeit gebildet wurde, welche mit ihrem fünffachen Gewicht Waſſer verdünnet, eine brauchbare gelbe Farbe für Seide und Leinwand hervorbrachte, die auch als Grund gebraucht werden kann, um durch einen Auftrag von Blau grün zu produciren. Wird hingegen rauchende Salpeterſäure mit Indig zuſammengebracht, ſo erfolgt (Bergmann a. a. O. S. 20 f.) eine ſo lebhafte Einwirkung, daß die Miſchung nicht ſelten in Entzündung geräth. Wenn nach Hausmann (a. a. O.) der Rückſtand, welcher nach geſchehener Einwirkung der Salpeterſäure auf den Indig übrig bleibt, mit reinem Waſſer vollkommen ausgeſüßt wird, ſo bildet derſelbe eine braune klebrige Subſtanz von gummiartiger Beſchaffenheit, welche von kaltem Waſſer nur wenig, reichlicher aber vom ſiedenden angegriffen, vom Alkohol aber vollkommen aufgelöſt wird, und ſich durch einen bittern Geſchmack auszeichnet. Würde hingegen das Ausſüßwaſſer verdunſtet, ſo kommen Weinſteinſäure und Kleeſäure zum Vorſchein, die alſo durch die Einwirkung des Sauerſtoffs aus der Salpeterſäure auf den Indig erzeugt ſeyn müſſen; wir werden ſpäterhin Gelegenheit haben zu beweiſen, daß bey einer ähnlichen Einwirkung der Salpeterſäure auf den Indig, auch Benzoeſäure gebildet wird.

Die Salzſäure zeigt eine äußerſt ſchwache Wirkung auf den gepulverten Indig. Nach d'Isjonvall bringt ſie ein gelin-

des

des Aufbrausen damit hervor, und nach Bergmann werden Eisenoxyd und erdige Theile daraus extrahirt: sie löst hingegen denjenigen blauen Indigopräzipitat vollkommen auf, welcher aus der schwefelsauren Auflösung des Indigs durch Kali gefället worden ist. Auch von der oxydirten Salzsäure wird der Indig nicht aufgelöst, wohl aber seiner blauen Farbe beraubt. Wie ich (Hermbstädt's Grundriß der Färbekunst ꝛc. 2 Auflage. 1 Theil. S. 316 f.) gezeigt habe, dient die oxydirte Salzsäure ganz vorzüglich dazu, die Güte des Indigs zu prüfen, und ihn mit andern Sorten zu vergleichen. Man wiegt zu dem Behuf 8 Loth liquide oxydirte Salzsäure genau ab, und schüttet in einem verstopfbaren Glase nach und nach so lange feingepulverten Indig hinzu, als dieser noch während dem Umschütteln der Flüssigkeit seine blaue Farbe in eine gelbe umändert. Gesetzt, jene 8 Loth oxydirte Salzsäure erfordern 10 Gran feinen Guatimalaindig um die entfärbende Eigenschaft zu verlieren; eine zweyte gleiche Portion dieser Säure erfordere von einer andern Sorte Indig 15 Gran, um die entfärbende Eigenschaft zu verlieren: so wird in den erstern 10 Gran Indig eben so viel Pigment enthalten seyn, als in den letzten 15 Gran, und der Werth des Letztern wird also um die Hälfte schlechter seyn, als der des Erstern.

Die Alkalien zeigen weder in ihrem milden noch in ihrem ätzenden Zustande eine auflösende Wirkung gegen den Indig, sie extrahiren bloß einige fremdartige Theile daraus. Wenn hingegen der durch Alkalien aus der mit Schwefelsäure gemachten Auflösung gefällete Indig mit alkalischen Lösungen zusammen gebracht wird, so nehmen diese ihn gern und willig auf. Die ätzenden Alkalien färben ihn dabey erst grün, zerstören aber nach und nach alle Farbe. Das ist der Fall mit dem Kali, dem Natron, dem Kalk-, Baryt- und Strontionwasser. Mildes Kali und Natron lösen den präzipitirten Indig gleichfalls auf, ohne dessen Farbe zu zerstören.

So wenig wie die reinen Alkalien, es sey im ätzenden oder im milden Zustande, auflösend gegen den Indig wirken, so leicht erfolgt deren auflösende Wirkung gegen den Indig, wenn derselbe vorher mit solchen Materien in Verbindung gesetzt wird, die eine vorzügliche Neigung besitzen, sich mit Sauerstoff zu verbinden. Dieß ist z. B. der Fall, wenn fein geriebener Indig mit seinem gleichen Gewicht frischbereiteten grünen Eisenvitriol zusammen verbunden, und dem Ganzen das doppelte Gewicht gebrannter Kalk nebst der erforderlichen Quantität reinem Wasser zugesetzt wird, um eine dünne Brühe zu bilden; denn hier wirkt das Eisenoxyd im Vitriol, das durch einen Theil des Kalkes daraus abgeschieden wird, auf den

Sauer-

Sauerstoff, der im Indig gebunden ist, und der dieses Sauerstoffes beraubte Indig wird in dem zweyten Theil des Kalks lösbar, und diese Auflösung zeichnet sich theils durch das getrennte Eisenoxyd aus dem Vitriol, theils durch die Beraubung des Sauerstoffes, durch eine gelbe Farbe aus.

Daß in der That der Indig nur durch die Beraubung seines Sauerstoffes in den Alkalien auflösbar gemacht wird, beweiset auch eine Erfahrung Hausmann's (a. a. O.), welcher gemäß der gepulverte Indig weder während dem Kochen mit Aetzlauge, noch auch beym Zusatz von weißem Arsenik eine Auflösung erleidet, die aber sogleich erfolgt, wenn der Verbindung etwas Schwefel zugesetzt wird. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß der Schwefelarsenik (Operment) den Indig sehr schnell in den Alkalien lösbar macht, und wir sehen also, daß dieses aus gleichem Grunde erfolgt, weil der Schwefelarsenik ihm den Sauerstoff raubt. Eine gleiche Wirkung bringt auch das rohe Spießglanz (Schwefelspießglanz) hervor, wenn solches mit Alkalien mit dem Indig in eine gemeinschaftliche Wirkung gesetzt wird. Es gehet also daraus hervor, daß der Indig nur in so fern von den Alkalien aufgelöst wird, als derselbe vorher seines Gehaltes an Sauerstoff beraubt worden ist. Da die Auflösung in diesem Zustande aber keine Spur von Blau mehr erkennen läßt, so folgt daraus, daß der Sauerstoff, in Verbindung mit den anderweitigen bildenden Elementen des Indigs, dessen blaue Farbe veranlasset; ein Satz, der auch dadurch bestätigt wird, daß die mittelst Eisenvitriol, mittelst Operment, oder mittelst eines andern desoxydirenden Stoffes bewirkte Auflösung des Indigs in den Alkalien, wie schon Hausmann bewiesen hat, wenn solche unter einer Glocke mit Sauerstoffgas eingeschlossen wird, $\frac{1}{5}$ davon einsaugt, und daß dabey die blaue Farbe des Indigs wieder hergestellt und er selbst aus der Auflösung niedergeschlagen wird. So wie jene Indigoauflösung den Sauerstoff einsaugt, wird ihre Farbe erst grün, dann blau, eine Erscheinung, welche auch dann zum Vorschein kommt, wenn mittelst einer solchen Auflösung gefärbt wird: die deshalb die Färber das Vergrünen der Waare nennen.

Es ist eine bekannte Erfahrung, und gleich Eingangs dieses Artikels gedacht worden, daß wenn der Indig auf eine glühende Kohle gestreuet, oder sonst in einem Tiegel erhitzt wird, ein purpurfarbner Rauch davon aufsteigt. Berthollet veranlassete deshalb Chevreuil (Experiences chimiques sur l'Indigo. In *Delamétherie* Journal de Physique. Tom. LXV. p. 309 ſs. auch in Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. 5 Bd. S. 373 f.) zu einer Untersuchung dieses Gegenstandes, die ihm folgende Resultate dargeboten hat. Wurde der Indig einer nach

und

und nach verstärkten trocknen Destillation unterworfen, so lieferte derselbe 1) ein ammoniumhaltiges Wasser; 2) Schwefel, der wahrscheinlich mit öligem Wasserstoff verbunden war; 3) ein mit kohlenstoffsaurem und essigsaurem Ammonium verbundenes dickes braunes Oel; 4) blausaures und hydrothionsaures Ammonium; 5) einen purpurfarbnen Stoff, der sich in der Retortenwölbung in kleinen seidenartigen Häufchen kristallisirte; 6) eine sehr voluminöse stickstoffhaltige Kohle, die durch die Kalzination mit Kali Blausäure lieferte; 7) verschiedene Gasarten, die nicht weiter untersucht wurden.

Durch wiederholte Digestion mit reinem Wasser, welche so lange fortgesetzt wurde, bis solches nichts lösbares mehr aus dem Indig extrahirte, nahm dasselbe eine gelbe Farbe an, und gab durch die Destillation eine ammonialische Flüssigkeit, wobey sich ein grünliches Pulver aussonderte, das an der Luft blau wurde, und alle Eigenschaften des gewöhnlichen Indigs besaß. Chevreuil schließt hieraus, daß der gewöhnliche Indig einen Theil desoxydirten Indig enthalte, welcher sich vermittelst des Ammoniums im Wasser auflöst, eine Meinung, der ich nicht wohl beytreten kann, weil nicht einzusehen ist, warum ein solcher desoxydirter Indig nicht nach und nach an der Luft oxydirt werden sollte, da dieses doch immer der Fall zu seyn pflegt, wenn derselbe außerdem in den Alkalien nach einer vorausgegangenen Desoxydation, aufgelöst worden ist.

Nachdem jener Indig sich ausgeschieden hatte, fiel eine besondre Substanz in Flocken zu Boden, welche Chevreuil grünen Stoff nennt: sie wurde durch Hülfe der Alkalien im reinen Wasser lösbar, und ertheilte diesem eine röthliche Farbe, welche durch zugesetzte Säure wieder grün wird. Der Alkohol löset jenen grünen Stoff gleichfalls auf, und wird dadurch roth gefärbt; die mit vielem Wasser verdünnte Auflösung wird aber wieder grün.

Wird die koncentrirte Flüssigkeit, aus der sich der grüne Stoff ausgesondert hat, mit Alkali versetzt, so scheidet sich eine Substanz daraus ab, die adstringirend und bitter schmeckt, und auf glühenden Kohlen verbrannt, einen Geruch nach brenzlicher Essigsäure ausstößt. Der Alkohol nimmt dabey eine röthliche Farbe an, die wahrscheinlich (nach Chevreuil) von dem mit Ammonium verbundenen grünen Stoffe abstammt. Der mit Wasser seiner darin lösbaren Theile beraubte Indig, hatte überhaupt 12 Procent verloren, welcher Verlust also bestand: in Ammonium, in einem im Minimum der Oxydation befindlichen Indig, in einem grünen Stoffe und in einer adstringirend bittern Substanz von gelbbrauner Farbe.

Wurde der mit Wasser extrahirte Indig mit Alkohol behandelt, so nahm dieser daraus auf: 1) grünen Stoff; 2) einen rothen Stoff; 3) Indig im Maximum der Oxydation. Der Indig verlor dabey 30 Procent am Gewicht. Der vorzüglichste Unterschied zwischen dem grünen und dem rothen Stoffe bestehet nach Chevreuil darin, daß der erstere sich durch Alkalien roth färbt, und diese Farbe durch zugesetzte Säuren wieder in Grün übergehen läßt, während der letztere durch Alkalien und Säuren keine Farbenändrung erleidet, und von den Säuren in rothen Flocken gefället wird.

Salzsäure nahm aus dem mit Alkohol extrahirten Indig 10 Procent auf, welche in 2 Theilen Eisen mit Thonerde, 2 Theilen kohlenstoffsaurem Kalk, und 6 Theilen rothen Stoff bestanden. Der Indig verlor also in den beschriebnen Bearbeitungen zusammen 52 Procent, und es blieben nur 48 Procent übrig, von welchen, wie Chevreuil bemerkt, noch 3 Procent für darin enthaltene Kieselerde abgezogen werden müssen.

Jene Untersuchung wurde mit feinem Guatimalaindig angestellt; aber nicht alle Sorten des Indigs lieferten dieselben Resultate. Bey den meisten übrigen Sorten ging der grüne Stoff in eine falbe Farbe über. Die Alkalien machten ihn zwar roth, aber die Säuren machten ihn nicht wieder grün. Eine Sorte in viereckigen dichten schwarzblauen Kuchen, (von woher?) gab gar keinen Indig vom Minimum der Oxydation. Seine Asche lieferte dagegen mehr Eisen, als der Guatimalaindig, und außerdem auch Talkerde. Ein andrer Indig aus Bengalen lieferte $\frac{1}{10}$ Indig im Minimum der Oxydation, und in der Asche etwas schwefelsauren Kalk. Einige andere Sorten gaben Spuren von phosphorsaurem Kalk.

Wird der nach vorher beschriebner Art gereinigte Indig mit dem ungereinigten verglichen, so erscheint solcher violet, statt das der letztere mattblau ist. Die Schwefelsäure färbt ihn erst gelb, dann grün, und endlich bildet sich eine sehr schöne blaue Farbe. Auf einen heißen Körper gebracht, verflüchtigt sich derselbe unter Verbreitung eines purpurfarbnen Rauchs, der in ähnlichen Nadeln kristallisirt, wie der im Handel vorkommende Indig; und mit Ausnahme der erdigen Substanz, welche der auf dem nassen Wege gereinigte Indig immer noch zu enthalten pflegt, zeigt jenes kristallisirte Wesen alle Eigenschaften desselben. Wird eine kleine Quantität Indig schnell erhitzt, so verflüchtigt derselbe sich ohne merklichen Rückstand, wogegen bey gelinder Erhitzung ein Theil desselben zersetzt wird. Vom Alkohol wird der Indig in geringer Menge aufgelöst, der größte Theil scheidet sich aber nach einiger Zeit wieder daraus ab. Hielt der Indig aber noch rothen Stoff in sich, so ist dessen Auflösung im

Alkohol

Alkohol dauernd. Koncentrirte Salzsäure und Aetzlauge wirkten in der Kälte gar nicht auf den gereinigten Indig, in der Hitze nehmen sie aber davon eine gelbe Farbe an, die wahrscheinlich eine Folge von etwas unzersetztem Indig ist.

Aus allen bis jetzt bekannten Erfahrungen über den Indig gehet dessen Gehalt an Sauerstoff sehr deutlich hervor, und eben so bestätigen sie es, daß er die Ursache seiner blauen Farbe ausmacht, die daher zerstört wird, wenn man ihm den Sauerstoff raubt. Selbst dann, wenn der Indig durch koncentrirte Schwefelsäure aufgelöst ist, nimmt solcher eine grüne Farbe an, wenn ihm der Sauerstoff entzogen wird. Man bemerkt dieses sogleich, wenn man mit Wasser verdünnete schwefelsaure Indigosolution mit in Salzsäure aufgelöstem Zinn zusammen bringt. Die Mischung nimmt sehr bald eine gelbe Farbe an, die aber bey der Einwirkung des Sauerstoffgases aus dem Dunstkreise, erst grün, dann blau wird. Daß dieses eine Folge der Desoxydation ist, welche der gelöste Indig durch das Zinnoxydul jener Auflösung erleidet, ist sehr begreiflich. Vauquelin und Proust (Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. 1 Bd. S. 267 ff.) haben auch bemerkt, daß der Schwefelwasserstoff, (die Hydrothionsäure) ein entoxydirendes Mittel für den Indig abgiebt. Setzt man z. B. in einer gut verstopften Flasche Zinnoxydul, Indig und Kalilauge, und schüttelt man das Gefäß von Zeit zu Zeit um, so verschwindet der Indig, und die Flüssigkeit nimmt eine gelbe Farbe an. Gießt man nun in drey Gläser, wovon das eine kaltes, das zweyte siedendes, und das dritte hydrothiongesäuertes Wasser enthält, in jedes einige Tropfen von jener Indigoauflösung; so wird das erste sogleich blau, das zweyte schön orangegelb, und das dritte eben so gefärbt; hier ist offenbar der Sauerstoff im kalten Wasser die Ursache, daß der aufgelöste Indig dadurch sogleich wieder hergestellt wird, welches beym Mangel an Sauerstoff im siedenden, und vorzüglich in dem hydrothionsauren Wasser erst dann erfolgt, wenn Sauerstoff aus der Atmosphäre darauf wirken kann; denn wenn in jene Flüssigkeiten leinene oder baumwollne Lappen getaucht werden, so kommen solche gelb heraus, werden aber an der Luft bald grün und hierauf blau.

Den Resultaten seiner Untersuchung zufolge bemerkt Chevreujl, daß der reine Indig purpurfarbig sey, daß er sich in der Hitze in Gestalt eines purpurfarbnen zu Nadeln von derselben Farbe kristallisirbaren Dunstes verflüchtige; und er siehet jene Verflüchtigung als etwas um so merkwürdigeres an, da solche bey einem reich mit Kohlenstoff beladenen Körper etwas sehr seltenes ist.

Chevreuil ist indessen nicht der Erste, welcher jenen flüchtigen Stoff im Indig beobachtet hat; schon viel früher (in *Nicholson's* Journal of chymistry 1800. und in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 399 f.) wird dieß von einem ungenannten Chemiker bekannt gemacht. Er hält den Indig für das Produkt der Mischung aus einem flüchtigen Stoffe eigner Art, der fähig ist, durch einen kleinen Theil Sauerstoff und eine harzige oder bituminöse Substanz verbunden, blau zu werden. Derselbe Chemiker bestätigt auch die schon von Bankroft (dessen Versuche und Bemerkungen über die Farben natürl. Körper. Leipzig 1797.) gemachte Erfahrung, daß bloßer Zucker hinreichend ist, wenn derselbe in Verbindung mit Aetzlauge mit dem Indig digerirt wird, solchen in der Lauge lösbar zu machen, weil ihm ein Theil seines Sauerstoffes dadurch entzogen wird, daher denn auch jenes Fluidum erst grün, dann gelb wird, an der Luft Sauerstoffgas einsaugt, und wiederhergestellten blauen Indig fallen läßt.

Wir können diesen Artikel nicht schließen, ohne zuvor noch von einer eignen entzündlichen Substanz Bericht zu erstatten, welche Fourcroy und Vauquelin (in den Mémoires de l'Institut des Sciences et arts. Tom. VI. 1806. und in Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 2 Bd. S. 231 f.) fanden, wenn sie Indig mit Salpetersäure behandelten. Schon Hausmann (*Rozier* Journal de Physique etc. Mars 1788.) scheint jene Substanz bemerkt zu haben. Wir haben schon früher erzählt, daß wenn der Indig nach Hausmann mit Salpetersäure behandelt wird, er in eine klebrige Substanz übergeht, und daß das Wasser, welches zum Auswaschen derselben gebraucht worden ist, nach dem Verdunsten Kleesäure und einige andre Pflanzensäuren liefere, und daß man zugleich eine kristallinische Substanz von bitterm Geschmack dabey gewinnt. Man gewinnt jene Substanz am besten, wenn man einen Theil gepulverten Guatimalaindig mit vier Theilen mäßig starker Salpetersäure gelinde kocht. Ist die blaue Farbe des Indigs zerstört, und hat die Salpetersäure eine röthlichgelbe Farbe angenommen, und schwimmt auf deren Oberfläche nur noch eine dünne Lage harziger Materie, so läßt man das Ganze erkalten, wobey das Harz auf der Oberfläche erhärtet. Man dünstet hierauf das übrige Fluidum, nach Ausscheidung der noch darin befindlichen gelben Flocken, zur Syrupsdicke ein, löset den Rückstand im Wasser auf, filtrirt die Auflösung, und setzt hierauf eine Auflösung von Kali hinzu, wobey sehr bald viele kleine gelbe Kristallen sich ausscheiden, welche die gedachte entzündliche Substanz ausmachen, die auch schon Walter (Annales de Chimie. Tom. XXIX. pag. 303 ſs. und Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 3 Bd. S. 716 f.) auf eine gleiche Art darzustellen gelehrt hat. Wird

das

das oben gedachte Harz aufs neue mit Salpeterſäure behandelt, ſo gehet ſolches gänzlich in jene Materie über, die allein durch eine lang fortgeſetzte Wirkung der Salpeterſäure auf den Indig gebildet zu werden ſcheint; denn wird die Operation vor dem angezeigten Zeitpunkte unterbrochen, ſo gewinnt man eine andre gelbe kriſtalliniſche im Waſſer leichter lösbare, und in nicht verpuffbaren Nadeln kriſtalliſirbare Subſtanz, die alle Eigenſchaften der Benzoeſäure beſitzt.

Was die Eigenſchaften der erſt genannten entzündlichen Subſtanz betrift, ſo beſtehen dieſe in folgenden: ſie iſt orangegelb von Farbe, und ſehr bitter von Geſchmack. Sie hängt ſich leicht an alle Körper, beſonders aber animaliſche und vegetabiliſche gegallete oder gealaunte Zeuche, und färbt ſie gelb. Sie iſt im kalten Waſſer ſehr ſchwer, im kochenden aber weit leichter lösbar, und theilt ihm ihre eigene Farbe mit. Auch vom Alkohol wird ſie gelöſt, am reichlichſten wird ſie aber von der Salpeterſäure aufgenommen, die ihre Farbe bläſſer macht. Zugeſetzte Alkalien machen die Auflöſung jener Subſtanz blutroth. Schwefelſaures Eiſen erzeugt darin einen ſchönen rothen Niederſchlag, und die darüber ſtehende Flüſſigkeit wird durch zugeſetztes ätzendes Alkali noch röther. Auch das durch Kali gefällete, gewöhnlich grüne Eiſenoxyd wird durch jene Subſtanz roth gemacht, ſie ſetzt alſo wahrſcheinlich Sauerſtoff daran ab. Sie zeigt keine Eigenſchaften einer Säure. Wird jene Subſtanz in Papier gewickelt und mit einem Hammer darauf geſchlagen, ſo verpuffet ſie mit ſtarkem Geräuſche und lebhaftem Lichte, demjenigen gleich, welches durch die Einwirkung des oxydirtſalzſauren Kali auf entzündliche Materien veranlaſſet wird. Wird ſie in vielfach zuſammengelegtes Papier dicht eingewickelt, ein mit Salpeter geſchwängertes baumwollnes Docht hindurchgezogen, und dieſes angezündet, ſo fährt das Ganze mit vielem Getöſe gleich einer Bombe empor. Auf einen erhitzten Körper gelegt, entzündet ſie ſich mit großer Schnelligkeit, und unter Verbreitung eines ſehr lebhaften weißen etwas purpurfarbigen Lichtes. Jene Entzündung zeigt aber nach dem Grade der Temperatur einige Abweichung. Auch die Reinheit jener Subſtanz hat einen großen Einfluß auf den Erfolg der Entzündung. Enthält jene Subſtanz gar nichts Fremdartiges, ſo erfolgt deren Entzündung augenblicklich und auf einmal; enthält ſie aber Kalk, welches ſo oft der Fall iſt, als ſolcher dem Indig inhärirte, ſo verbrennt ſie unter Ausſprühung unzähliger Funken. Eine genauere Zergliederung jener Subſtanz bewies, daß ſie weder Salpeterſäure noch Ammonium enthält, wie die Verfaſſer anfangs glaubten; ſie enthält dagegen allemal etwas Kali eingemiſcht, und von deſſen Daſeyn vorzüglich ſcheint die Entzündungsfähigkeit abzuhängen: denn wurde jene Subſtanz

durch Säuren vom Alkali befreyet, so wurde sie leichter lösbar im Wasser, und hatte die Entzündlichkeit verloren, sie erhielt aber ihre verpuffende Eigenschaft wieder zurück, als sie mit etwas mildem Kali befeuchtet wurde.

Fourcroy und Vauquelin sind übrigens der Meinung, daß jene Substanz eine bedeutende Portion Säuerstoff enthalten müsse, dem sie die Ursache ihrer Verpuffbarkeit zuschreiben. Das Kali, welches zu ihrer Entzündungsfähigkeit erfordert wird, sehen sie bloß als ein Mittel an, welches jene Materie feuerbeständiger macht, dadurch die Anhäufung der Hitze begünstiget, und die Entzündung beschleuniget. Der Indig ist es aber nicht allein, welcher durch die Behandlung mit Salpetersäure jene Substanz liefert, auch aus der Muskelfaser wurde sie bey einer ähnlichen Behandlung gewonnen; und Fourcroy und Vauquelin ziehen daraus den Schluß, daß die mit Stickstoff verbundnen animalischen und vegetabilischen Substanzen, wenn ihnen durch die Salpetersäure der Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff größtentheils entzogen wird, eine Substanz geben, worin der Ueberrest jener Grundstoffe mit Sauerstoff übersättiget ist, und sich aus dem Grunde so schnell entzündet, ohne einen Rückstand übrig zu lassen. Sie haben aus dem Grunde jene Substanz überoxydirten Wasser-Kohlen-Stickstoff (Hydro-carbure d'azote suroxygené) genannt.

Indig aus Baumblättern. Außer dem Anill, wird nach Roxbourgh (s. Hermbstädt's Magazin für Färber ꝛc. 4 Bd. S. 256 ff.) in Indien aus den Blättern des färbenden Rosenlorbeers (Nerium tinctorium), eines ansehnlichen Baumes, welcher in Cornatic um die Gegenden des Circars auf unfruchtbaren Klippen und Bergen wächst, ein sehr guter Indig gewonnen. Man sammlet zu dem Behuf die Blätter im April, May und Junius, infundirt sie in einem kupfernen Kessel bey 150 bis 160° Fahrenh., gießt dann die Brühe durch ein haarnes Tuch, setzt Kalkwasser hinzu, worauf der Indig sich absetzt, der nun ausgelaugt und getrocknet wird. Man brachte diesen Indig vormals unter dem Namen grünen Indig in den Handel, fand aber sehr bald, daß seine grünliche Farbe nur zufällig sey.

Indig aus Waid. S. Waidindig.

Indigoauflösung. Solutio pigmenti Indici. *Dissolution d'Inde.* Solution of Indigo. *Dissoluzione del Indaco.* Man kennet überhaupt zwey Methoden den Indig aufzulösen, und ihn dadurch zum Gebrauch als färbendes Material vorzubereiten: nämlich 1) durch koncentrirte Schwefelsäure, und 2) durch Alkalien in Verbindung mit desoxydirenden Substanzen. Die erstere Auflösung wird von den Färbern schlechtweg Solution, die letztere wird Küpe genannt. Um die Auflösung

des

des Indigs in der Schwefelsäure zu veranstalten, werden vor allen Dingen ein reiner Indig, so wie eine reine Schwefelsäure erfordert, deren specifische Dichtigkeit nicht unter 1,860 seyn darf. Man verkleinert den Indig durchs Zerreiben in einem Mörser, oder durch eine dazu bestimmte Mühle, so zart wie möglich, und siebt ihn durch ein Haar- oder Florsieb, um alle gröbere Theile so vollkommen wie möglich davon abzusondern. Nun wiegt man für einen Theil des gepulverten Indigo, vier, noch besser sechs Theile, am liebsten rauchende koncentrirte Schwefelsäure ab, schüttet solche in eine gläserne, porzellane oder nicht glasurte irdene Schale, thut den gepulverten Indig nach und nach bey kleinen Portionen hinzu, und reibt alles mit einer gläsernen Reibkeule recht wohl untereinander. Die Mischung erhitzt sich beym Hinzukommen des Indigs, und man muß Sorge tragen, nicht früher eine neue Portion desselben zur Säure zu bringen, bis die Erhitzung, welche die erstere veranlasset hatte, sich vermindert hat; weil im gegenseitigen Fall die Masse sich zu stark erhitzt, Dünste von schweflicher Säure ausstößt, und ein Theil des Indigs verkohlt erscheint. Ist die Mischung des Indigs mit der Säure veranstaltet, so läßt man das Ganze in einem bedeckten Gefäße wenigstens 24 Stunden lang ruhig stehen, um die Auflösung vollends abzuwarten, worauf die schwarzblaue Flüssigkeit mit ihrem zwölffachen Gewicht reinem Wasser verdünnt wird, und nun eine dunkelblaue Auflösung darstellt, welche in den Färbereyen unter dem Namen Solution bekannt ist.

Wir haben schon Eingangs dieses Artikels bemerkt, daß es nothwendig sey, sich zur Auflösung des Indigs einer rauchenden Schwefelsäure zu bedienen, welche gewöhnlich aus dem Eisenvitriol destillirt wird, und es ist in der Erfahrung gegründet, daß die nicht rauchende Schwefelsäure, die man durch die Verbrennung des Schwefels in Vermengung mit Salpeter gewinnt, wenigstens nicht immer dazu geeignet ist, den Indig so vollkommen gelöst zu erhalten, daß solcher nicht in seiner Natur verändert werden sollte. Nicht selten ist es vielleicht gleich, ob rauchende oder nicht rauchende Schwefelsäure zur Auflösung des Indigs angewendet wird. Gar oft tritt aber der Umstand ein, daß die mit nicht rauchender Schwefelsäure gemachte Auflösung in wenigen Tagen, oft gleich nach geschehener Verdünnung mit dem Wasser ihre blaue Farbe verliert, und eine rothbraune annimmt, so daß selbige nun zur Anwendung in der Färberey völlig unbrauchbar geworden ist. Um die Ursache hiervon auszumitteln, hat Herr D. Bucholz in Erfurt (s. Hermbstädt's Magazin für Färber ꝛc. 4 Bd. S. 89 ff.), eine Reihe trefflicher Versuche angestellt, woraus hervorgehet,

daß die nicht rauchende Schwefelsäure, wenn solche vorher mit dem achten Theil Schwefel digerirt wird, nun in ihren Wirkungen gegen den Indig sich der rauchenden Säure völlig gleich verhält. Jenes beweiset offenbar, daß die bemerkte zerstörende Wirkung gegen den Indig von einem zu großen Gehalt des Sauerstoffs abhängig ist, welchen die nicht rauchende Schwefelsäure zuweilen enthalten kann. Auf diese Voraussetzung gegründet, habe ich einen andern Weg eingeschlagen, um die nicht rauchende Säure zur Auflösung des Indigs geschickt zu machen, und dieser bestehet darin, daß ich derselben den achten Theil ihres Gewichts Salmiak zusetze, der sie geschickt macht, die Auflösung des Indigs nun nicht nur vollkommen gut zu veranlassen, sondern ihn auch ohne Veränderung gelöst zu halten. Hierbey setzt wahrscheinlich die Schwefelsäure ihren vorwaltenden Sauerstoff an den Wasserstoff im Ammonium ab, und wird durch diese Desoxydation geschickt gemacht, den Indig vollständiger aufzulösen.

Jene mit der Schwefelsäure gemachte Auflösung des Indigs hält stets eine bedeutende Quantität freye Schwefelsäure eingemengt, welche sie scharf und fressend macht. Andrerseits hält dieselbe einen gelbgrünen Stoff gelöst, welcher die damit bewirkten Farben schmutzig macht. Um solche zu reinigen und das reine blaue Pigment von den fremdartigen Theilen zu befreyen, ist es gut sich folgenden Verfahrens zu bedienen. Man bringt die mit 12 Theilen Wasser verdünnete Auflösung des Indigs in einem kupfernen Kessel zum Sieden. Man trägt nun wollene Lappen, oder auch rohe reine Wolle hinein, läßt sie damit einmal aufwallen, dann aber gegen 24 Stunden lang in der Brühe ruhig liegen. Die Wolle ziehet hierbey das blaue Pigment des Indigs an sich, und es bleibt eine schmutzige grüngelbe Flüssigkeit zurück, welche die unreinen Theile desselben enthält. Man wäscht hierauf jene Wolle in einen lockern Sack gebunden so lange mit kaltem Wasser, bis das Wasser keine blaue Farbe mehr daraus annimmt, sondern farbelos abläuft. Die gefärbte Wolle bleibt nun fast schwarzblau zurück, vorzüglich dann, wenn man gegen 1 Pfund des aufgelösten Indigs wenigstens 16 Pfund Wolle zum Ausziehen angewendet hat. Um die reine blaue Farbe von der Wolle wieder hinweg zu nehmen, löset man nun in einem kupfernen Kessel in einer hinreichenden Quantität reinem Wasser, eben so viel reines kristallinisches Natron auf, als man Indig in der Wolle hat, bringt das Fluidum zum Sieden, und setzt nun die gefärbte Wolle hinzu, die sehr bald ihr blaues Pigment an die alkalische Lösung absetzt, welche damit eine sehr satte blaue Flüssigkeit bildet, die man Indigotinktur (Tinctura Indici) nennen kann; sie ist

dunkel

dunkel feurigblau, geruch- und geschmacklos, dienet zum Blauen der Leinwand, der Baumwolle, des Papiers, so wie zum Blaufärben der Seide und der Wolle, wenn die letztern vorher alaunt worden sind; auch kann jene Tinktur als eine angenehme blaue Schreibetinte angewendet werden. Wird hingegen der darin enthaltene Indig durch eine schwache Säure, oder auch durch in Wasser gelösten Alaun neutralisirt, so fällt ein sattblauer überaus zarter Präzipitat daraus zu Boden, der als eine schöne blaue Mahlerfarbe (blaue Tusche) gebraucht werden kann.

Indigoküpe. S. Küpen.

Indigotinktur. S. Indigoauflösung.

Infundiren. S. Aufgießen.

Infusion. S. Aufgüsse.

Inguß, Einguß. Lingo. *Lingotière.* Ingot mould. *Pretelle, Forme.* Mit dem Namen Einguß oder Inguß bezeichnet man ein bey chemisch-metallurgischen Arbeiten unentbehrliches Instrument, welches dazu bestimmt ist, die geschmolznen Metalle hineinzugießen, um sie in Stangen oder Zaine zu formen. Der Inguß ist gemeiniglich von geschlagenem Eisen verfertigt, oben ganz offen, und inwendig sehr glatt polirt, um auch den darin gegossenen Metallzainen eine möglichst glatte Oberfläche zu ertheilen, und ihre Lösung von der Form zu begünstigen. Gewöhnlich bestehet der Inguß zu kleinen Arbeiten in einem Stück Eisen, das 10 Zoll lang, 6 Zoll breit, 1 Zoll dick, mit einem Handgriff versehen, und inwendig mit vier halbwalzenförmigen Höhlungen ausgegraben ist. Soll dieses Instrument gebraucht werden, so erwärmt man dasselbe, um alle etwa anklebende Feuchtigkeit zu entfernen, und streicht hierauf seine innere Fläche mit Talg aus. Abbildungen der mancherley Ingüsse für Barren (Wörterbuch. 2 Bd. S. 642 f.) und Zaine findet man in Cramers Metallurgie I Tab. IV. Fig. 11. 12. 13. und Tab. V. Fig. 1. so wie in andern metallurgischen Schriften.

Instrumente, chemische. Instrumenta chemica. *Instruments de Chemie.* Chemical Instruments. *Stromenti chimici.* Mit dem Namen Instrumente werden in der Chemie alle diejenigen Gegenstände bezeichnet, durch welche und in welchen die chemische Bearbeitung der Körper veranstaltet wird. Zufolge dieser verschiedenen Anwendung werden sie auch gemeiniglich in wirkende (Instrumenta activa), und in leidende (Instrumenta passiva) unterschieden. Zu den wirkenden chemischen Instrumenten gehören alle diejenigen Körper selbst, welche

welche als Auflösungsmittel für andre wirken, folglich die Wärme, die Gasarten, die Alkalien, die Säuren, der Alkohol, das Wasser ꝛc. Zu den leidenden Instrumenten gehören die Geräthschaften aller Art, als Gefäße (s. diese), Zangen, Tiegel ꝛc., die daher auch wohl mechanische Instrumente genannt werden. Sie dienen dazu, die Bearbeitung der Körper in ihnen zu veranstalten, ohne daß sie selbst auf die Veränderung ihrer Grundmischung den geringsten Einfluß haben. Eine nähere Beschreibung der Letztern findet sich theils in den einzelnen für sie bestimmten Artikeln, theils im Artikel Gefäße (Wörterbuch. 2 Bd. S. 638 ff.), theils werden solche im Artikel Laboratorium erörtert werden.

Iridium. Iridium. *Iride.* Iridium. *Iridio.* Mit dem Namen Iridium wird ein neues Metall bezeichnet, welches Descotils zuerst (Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2 Bd. S. 73 ff.), und mit ihm fast zu gleicher Zeit auch Fourcroy und Vauquelin (Annales de Chimie etc. Vol. XLVIII. pag. 177 ſs. und Vol. L. pag. 5 ſs. und deutsch im Neuen allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2 Bd. S. 269 ff. und 3 Bd. S. 262 ff.) im Platin entdeckt haben. Descotils wurde durch die rothe Farbe, welche die Tripelsalze des Platins gewöhnlich besitzen, zur Entdeckung des Iridiums veranlasset. Die übrigen Chemiker gelangten zu jener Entdeckung durch eine Wiederholung der vom Grafen Moussin Puschkin und Chenevix über das Platinamalgam und das Palladium (s. dieses) angestellten Arbeiten, verwechselten aber anfangs das Iridium mit dem Osmium (s. dieses), einem andern im Platin entdeckten eigenthümlichen Metall. Die genaueste Untersuchung über das Daseyn des Iridiums und seine Verbindung mit dem Osmium im rohen Platin, muß indessen billig Smithson Tennant (Bibliotheque britannique etc. Tom. XXVIII. pag. 34 ſs. und Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 166 ff.) zuerkannt werden, weil er der Erste war, der beyde Metalle isolirt darstellte, und den Namen Iridium für das Erstere aus dem Grunde wählte, weil dasselbe, wenn solches in Säuren, und besonders in der Salzsäure aufgelöst ist, einen auffallenden Farbenwechsel erkennen läßt. Die Entdeckung jener Metalle hat bewiesen, daß das rohe Platin außer dem Eisen und etwas Gold, die man sonst darin anerkannte, noch mehrere eigenthümliche Metalle eingemischt enthält, folglich ein sehr zusammengesetztes Metall ausmacht. Das Iridium findet sich dem rohen Platin im Erzzustande beygemengt. Die Körner, welche das Iridiumerz enthalten, haben mit den Platinkörnern so viel Aehnlichkeit, daß solche kaum davon unterschieden und getrennt werden können. Wenn man aber das rohe Platin in der sal-

petrigen

petrigen Salzsäure (dem Königswasser) auflöset, welche keinen Eingriff auf das Iridium macht, so bleibt jenes Metall im unaufgelösten Zustande zurück. Jene Körner vom Iridium zeigen sich gegen die Feile härter, als die vom Platin, keine Spur von Dehnbarkeit, und besitzen einen blättrigen Bruch, dessen Blätter sich durch einen eigenthümlichen Glanz auszeichnen; und jener blättrige Bruch ist, bey der anderweitigen großen Aehnlichkeit des Iridiumerzes mit dem Platin, das einzige Merkmal, wodurch das Iridium vom Platin unterschieden werden kann. Wollaston (in *Nicholson's* Journal of Chemistry etc. Vol. XIII. pag. 118 ss. und Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 1 Bd. S. 232 ff.) hat sehr deutlich bewiesen, daß die Körner des Iridiums denen des Platins bloß mechanisch beygemengt sind, daß sie also keinesweges etwa durch die Auflösung der Platintheile daraus abgeschieden werden; denn es ist ihm gelungen, die Körner des Iridiums aus dem rohen Platin für sich auszulesen, um solche näher zu untersuchen. Er fand das specifische Gewicht derselben gleich 19,5 während das des rohen Platins nur 17,7 war, und die chemische Zergliederung jener ausgelesenen Körner bewies, daß solche ein Produkt der Mischung aus Iridium und Osmium ausmachten, ohne auch nur eine Spur von Platin eingemischt zu enthalten.

Da indessen das Auslesen der Iridiumkörner so beschwerlich als unsicher ist, so bedient man sich am geschicktesten des folgenden Verfahrens, um das Iridium aus dem Platin abzuscheiden. Nachdem das rohe Platin durch mechanische Mittel von den ihm beygemengten fremdartigen Theilen möglichst vollkommen getrennt worden ist, wird solches stark ausgeglühet, um das demselben etwa inhärirende Queckſilber vollkommen davon zu trennen. Ist dieses geschehen, so übergießt man das ausgeglühete Platin mit einer kleinen Quantität sehr verdünntem Königswasser, und setzt solches damit in Digestion, um das dabey befindliche Gold aufzulösen. Ist diese Extraktion des Goldes verrichtet, so kocht man das rückständige Platin zu wiederholtenmalen mit Königswasser, um das Platin vollkommen daraus aufzulösen, da denn das Iridium in Verbindung mit Osmium unaufgelöst zurückbleibt. Trommsdorff (in dessen Journal der Pharmacie ꝛc. 14 Bd. S. 1 ff.) entdeckte, daß 1000 Theile rohes Platin, 16320 Theile starkes Königswasser zur Auflösung erfordern, und daß nach erfolgter Extraktion der reinen Platintheile, nur $\frac{1}{27}$ des ganzen angewendeten rohen Platins ungelöst zurückblieb, welches nun in einer Verbindung von Iridium und Osmium bestehe. Um beyde Metalle von einander zu trennen, wird der in einem schwarzen Pulver bestehende, im Königswasser nicht lösbare Rückstand mit seinem gleichen

chen Gewicht Aetzkali geglühet, wodurch eine Oxydation beyder Metalle veranlasset wird. Wird hierauf der geglühete Rückstand mit Wasser extrahirt, so löset sich das Osmium in Verbindung mit dem Kali auf, wogegen das Iridium, jedoch immer noch mit einem Theil Osmium verbunden, unaufgelöst zurückbleibt. Wird der Rückstand nun mit Salzsäure digerirt, so nimmt diese das Iridium in sich, welches vom Kali nicht angegriffen worden war; und so können nun, durch wechselseitiges Glühen mit Aetzkali, Auslaugen mit reinem Wasser, und hierauf folgende Extraktion mit Salzsäure, das Iridium und das Osmium von einander geschieden werden, wobey indessen nicht vermieden werden kann, daß die kalische Auflösung nicht etwas Iridium, so wie die saure etwas Osmium bey sich behalten sollte.

Um indessen beyde Metalle vollkommen von einander zu scheiden, sättigt man die alkalische Auflösung des Osmiums mit Schwefelsäure, und unterwirft das Ganze einer Destillation, wobey das Osmium mit dem Wasser zugleich verflüchtiget wird, das nun, mittelst Zink und einer hinreichenden Quantität Salzsäure, aus dem Destillate gefället werden kann; dagegen derjenige Antheil vom Iridium, welcher mit dem Osmium zugleich vom Alkali gelöst worden war, sich während der Destillation in dunkelfarbigen Blättchen von selbst ausscheidet. Um das Iridium rein darzustellen, ist es hinreichend, dessen mit der Salzsäure gemachte Auflösung zu verdunsten, wobey das salzsaure Iridium in octaedrischen Kristallen anschießt, welche nach geschehener Ausglühung das Iridium rein übrig lassen. Trommsdorff hat auch die Erfahrung gemacht, daß die größte Masse des Iridiums, welches im Platin enthalten ist, in dessen Auflösung mit Königswasser mit eingehet; denn wenn salzsaures Ammonium zu jener Auflösung gebracht wird, so fällt ein ziegelrother Niederschlag zu Boden, der aus Platinoxyd, aus Iridiumoxyd, aus Salzsäure und aus Ammonium gebildet ist, und beym Ausglühen ein Metall zurückläßt, das nach der Auflösung in Königswasser ein schwarzes Pulver absetzt, welches Iridium enthält, und nur durch ein wiederholtes Zerlegen der mit Königswasser gemachten Auflösung durch salzsaures Ammonium und Reduciren des Metalls durch bloßes Glühen, kann endlich alles Iridium vollkommen vom Platin geschieden werden.

Die genannten Chemiker, und zwar vorzüglich Fourcroy und Vauquelin (Annales du Muſeum d'Hiſt. natur. Tom. VII. pag. 401. und Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. 2 Bd. S. 672 ff.) welche sich mit der Untersuchung des Iridiums beschäftigt haben, haben uns auch mit den Eigenschaften dieses neuen

neuen Metalls näher bekannt gemacht. Dem gemäß zeichnet daſſelbe ſich in ſeinem reinſten metalliſchen Zuſtande durch eine ſilberweiße Farbe, bedeutende Härte, Sprödigkeit, Strengflüſſigkeit und völlige Feuerbeſtändigkeit aus; bloßes Glühen iſt nicht hinreichend daſſelbe zu oxydiren. Es iſt für ſich faſt unauflöslich in den Säuren, und ſelbſt vom Königswaſſer wird ſolches nur nach einer vorhergegangenen Zertheilung ſchwer angegriffen. Feuerbeſtändige Alkalien oxydiren das Iridium, wenn ſolche damit beym Zutritt der Luft geſchmolzen werden, und löſen daſſelbe bald mit rother bald mit blauer Farbe auf. Iſt das Iridium aber durch Hülfe der Alkalien einmal oxydirt, dann löſet ſich ſolches nur in der Schwefelſäure, der Salpeterſäure und der Salzſäure unter verſchiedenen Farben auf, nämlich in der Schwefelſäure und der Salpeterſäure mit violetter, in der Salzſäure aber bald mit blauer, bald grüner, bald rother Farbe; welche Farben aber augenblicklich verſchwinden, wenn nur ſehr wenig ſchwefelſaures Eiſen oder oxydulirtes ſalzſaures Zinn, oder eine andere oxydirbare Subſtanz hinzugebracht wird; und eben jene mannigfachen Farben, welche das Iridium in der Verbindung mit Säuren hervorbringt, haben, wie ſchon bemerkt, Tennant (a. a. O. S. 169.) bewogen, ihm jenen Namen zu ertheilen. Mit Ausnahme des Goldes und des Silbers, wird das Iridium durch den Zink und die meiſten andern Metalle aus ſeinen Auflöſungen gefället. Durch Aetzkalilöſung wird ſolches aus ſeinen Auflöſungen zum Theil als ein gelbes Oxyd gefället, zum Theil aber auch dadurch in der Auflöſung zurückgehalten.

Werden die rothen Auflöſungen des mit den Säuren verbundenen Platins verdunſtet, ſo geben ſolche Salze von rother Farbe, die ſo ſatt und dunkel iſt, daß man ſie für ſchwarz halten ſollte, und ein Theil des Salzes hinreichend iſt, um 1000 Theilen Waſſer, in welchen ſolches gelöſt wird, eine ſehr merkbare Farbe zu ertheilen. Jene rothen Salze ſind es auch, welche ſich gemeiniglich mit den Platinſalzen vereinigen, und ihnen die rothe Farbe ertheilen, durch die ſie ſich auszuzeichnen pflegen; denn wenn zu einer Auflöſung des reinen Platins, welche durch zugeſetztes ſalzſaures Ammonium nur dreyfache Salze von gelber Farbe erzeugt, etwas durch Salzſäure gelöſtes Iridium zugeſetzt wird, ſo werden nach der Quantität des zugeſetzten Iridiums, mehr oder weniger ziegelrothe Niederſchläge gebildet. Blauſaures Kali ſo wie Gallustinktur, die zum aufgelöſten ſalzſauren Iridium geſetzt werden, entfärben daſſelbe, ohne einen Niederſchlag zu erzeugen. Wird aber das ſalzſaure Iridium in der Hitze behandelt, ſo entweicht die Säure und das Iridium bleibt rein metalliſch zurück; es iſt aber ſo ſtrengflüſſig,

daß

daß solches durch keinen bekannten Feuersgrad zum Fluß gebracht werden kann.

Das reine Iridium gehet weder mit dem Schwefel noch mit dem Arsenik eine Verbindung ein; wohl aber mit den Metallen. Mit dem Golde vereinigt sich dasselbe so fest, daß es weder durch die Kupellation, noch durch die Scheidung mittelst der Quart davon abgesondert werden kann. Die Verbindung ist übrigens sehr dehnbar, und zeigt keine Veränderung in der Farbe des Goldes. Wird das Metallgemisch aber in Königswasser gelöst, so wird das Iridium dabey ausgesondert. Auch mit dem Kupfer vereinigt sich das Iridium leicht zu einem sehr dehnbaren Metallgemisch. Eben so erfolgt seine Verbindung mit dem Bley, die Verbindung läßt aber, wenn solche auf der Kapelle abgetrieben wird, das Iridium in Form eines groben schwarzen Pulvers zurück.

Irrlichter, Irrwische. Ignes fatui, Ambulones incendiarii. *Feux follets.* Ignis fatuus. *Fuoco fatuo.* Man weiß, daß vorzüglich im Sommer an sumpfigen Orten des Nachts zuweilen feurige Erscheinungen bemerkt werden, welche verschwinden und wieder hervorkommen, und diese sind es, welchen man den Namen Irrlichter oder auch Irrwische beygelegt hat, eine Benennung, die unstreitig daher abgeleitet ist, weil Reisende des Nachts durch jene feurigen Phänomene, die sie aus der Entfernung für brennende Lichter ansehen, irre geleitet und in Sümpfe geführt werden. Man hat den Begriff von Irrlichtern oft sehr ausgedehnt, und alle feurige Meteore dazu gerechnet: wir begreifen hingegen hier nur ausschließlich diejenigen nahe der Erde, vorzüglich auf Mooren, Gottesäckern, Schindangern und sumpfigen Oertern, sich zuweilen bildenden Flammen von verschiedener Größe. Es ist hier keinesweges der Ort, die verschiedenen zum Theil absurden Meinungen zu erörtern, welche ältere Physiker, aus Mangel an gehöriger Sachkenntniß, Hang zum Aberglauben, und aus Leichtgläubigkeit an die verschiedenen Wundererscheinungen, über die Erzeugung jener Phänomene aufgestellt haben. Merkwürdiger sind die Beobachtungen einiger neuen Physiker über jene Gegenstände. So bemerkte der Herr D. Chladni (über den Ursprung einiger Eisenmassen. Leipzig 1794. S. 27 f.) schon im Jahr 1781. an einem warmen Sommerabende in der Dämmerung, kurz nachdem es vorher geregnet hatte, eine den Irrlichtern ähnliche Erscheinung im großen Garten bey Dresden. Er sahe viele leuchtende Punkte im nassen Grase herumhüpfen, welche immer der Richtung des Windes folgten. Sie setzten sich selbst an die Wagenräder fest, flohen aber bey der Annäherung, so daß es schwer wurde sie zu fangen, welches ihm jedoch endlich gelang,

und

und nun fand derselbe, daß sie aus kleinen gallertartigen, dem Froschlaich ähnlichen Massen bestanden, die auch mit den gekochten Sagokörnern viel Aehnlichkeit zeigten, und weder merklichen Geruch noch Geschmack besaßen. Chladni hielt sie für verfaulte Pflanzentheile. Mir scheinen jene leuchtenden Theile aber bloß aus kleinen leuchtenden Wasserinsekten bestanden zu haben, die nicht mit den eigentlichen Irrlichtern verwechselt werden dürfen. Da ich mehrmals Gelegenheit gehabt habe, auf nächtlichen Reisen die wahren Irrlichter, die sich immer in Form kleiner Flammen präsentiren, zu beobachten, und solche zu untersuchen, so theile ich hier dasjenige darüber mit, was meine eignen Erfahrungen gelehrt haben, und welches hinreichend ist, über ihre Natur und Entstehung eine deutliche Ansicht zu geben. Man findet die Erzeugung der Irrlichter nur immer an solchen sumpfigen Oertern, wo animalische und vegetabilische Materien in Fäulniß begriffen sind. Im Jahr 1796. im Julius, in einer warmen Nacht, wo das Thermometer zwischen 17 und 18° Reaum. zeigte, entdeckte ich in einem Sumpf hinter Tegel anderthalb Meilen von Berlin sehr viele Irrlichter. Ich begab mich zu dem Sumpfe selbst, und nun gelang es mir solche nach Willkühr zu vermehren, wenn ich den Sumpf mit einem Stock umrührte, welches mir zunächst bewies, daß jene feurige Phänomene aus einem sich entwickelnden gasförmigen Fluidum gebildet wurden. Ich versuchte vielmals ein Papier dabey anzuzünden, welches mir jedoch nicht gelang; aber ich bemerkte sehr auffallend den Geruch nach Phosphorwasserstoffgas, und es schien mir dieses ein Hauptprinzip darin auszumachen. Es gelang mir einen Menschen zu bewegen, meiner Anleitung gemäß, zwölf vorher mit Wasser gefüllete Glasbouteillen, deren Oeffnungen mit einem Trichter versehen waren, und die umgekehrt in dem Sumpf geöffnet wurden, mit jenem Gas zu füllen, welches sehr leicht von Statten ging, wenn man den Sumpf umrührte. Ich hatte also zum Erstaunen der dabey befindlichen Zuschauer die Irrlichter in Bouteillen gefangen, und es war hinreichend die Bouteillen zu öffnen, und langsam etwas Wasser hineinfließen zu lassen, um die Irrlichter daraus zu verjagen, die sich gleich beym Herausgehen aus der Halsöffnung leuchtend entwickelten, so wie sie nur mit der atmosphärischen Luft in Berührung traten.

Ich unterwarf einige Flaschen mit jenem Gas einer nähern Untersuchuug, und fand meine frühere Vermuthung bestätiget, daß Phosphorwasserstoffgas die Ursache des Leuchtens war; aber ich entdeckte auch dessen Vermengung mit einigen andern gasförmigen Flüssigkeiten. Ich füllete 20 Duodecimal-Kubikzoll Rheinl. Maß jener leuchtenden Gasart in eine Flasche mit Regenwasser, so daß die Hälfte des Raums mit Wasser gefüllet

blieb,

blieb, verschloß die Oeffnung der Flasche, und schüttelte solche anhaltend 30 Minuten lang. Ich öffnete die Flasche hierauf unter Regenwasser, und sahe daß 10 Kubikzoll des Gases vom Wasser absorbirt worden waren, die übrigen 10 Kubikzoll wurden in kleinen Portionen näher untersucht, und verhielten sich wie ein Gemenge von Stickstoffgas und Wasserstoffgas. Das Wasser, welches mit dem Gas verbunden worden war, zeichnete sich durch einen eignen dem Phosphorwasserstoff ähnlichen Geruch aus, Queckſilber- und Silberauflösung wurden davon braun gefärbt, und hinzugebrachte liquide oxydirte Salzsäure erregte darin eine Trübung. Nach einem Zeitraum von 4 Tagen hatte sich aus jenem durch die oxydirte Salzsäure getrübten Fluidum eine geringe Portion wirklicher Phosphor abgesondert. Es gehet also hieraus deutlich hervor, daß das Gas, welches sich leuchtend aus dergleichen Sümpfen entwikkelt, ein Gemenge von Phosphorwasserstoffgas, von Stickstoffgas, von reinem Wasserstoffgas, und vielleicht auch etwas kohlenstoffsaurem Gas ausmacht; daß folglich der Phosphorwasserstoff durch die Fäulniß animalischer und vegetabilischer Substanzen unter dem Wasser gebildet und entwickelt wird. Noch muß ich indessen bemerken, daß selbst im Winter, vorzüglich zu der Zeit, da Thauwetter eintritt, in sumpfigen Gegenden dergleichen Irrlichter gebildet werden, welches ich auf nächtlichen Reisen im Winter häufig beobachtet habe. Es ist wahrscheinlich, daß das in einer bedeutenden Tiefe gebildete Phosphorwasserstoffgas dann durch die Eisdecke vor der Entweichung geschützt bleibt, und nun beym Aufthauen sich mit einemmal stoßweise entwickelt, um jene Flamme zu bilden.

Judenpech, Asphalt. Asphaltum, Bitumen judaicum. *Asphalte, Bitume de Judée, Poix Juive.* Jews pitch. *Asfalto, Bitume judaico.* Mit diesem Namen wird eine Art Erdharz oder Erdpech bezeichnet, das vorzüglich in China, in Palästina oder Judäa auf dem todten Meere und verschiedenen Landseen schwimmend gefunden wird; außerdem aber auch noch, obschon von schlechterer Beschaffenheit, in Sibirien, in Dänemark, in Schweden, in Sachsen, im Kanton Bern, in der Pfalz und am Iberg am Harz vorkommt. Jene Substanz zeichnet sich durch eine koncrete Beschaffenheit, eine schwarze glänzende Farbe, muschlichen Bruch, große Sprödigkeit und Zerreibbarkeit, und ein specifisches Gewicht zwischen 1,104 bis 1,400 aus. Zerrieben oder erwärmt, verbreitet dasselbe einen eigenthümlichen widrigen Geruch, und schmelzt bey zunehmender Hitze zu einer braunen Masse. Vom Aether, vom absoluten Alkohol, so wie von den ätherischen und fetten Oelen wird das Judenpech aufgelöst. Auch die Salpetersäure im rauchenden Zustande

wirkt

wirkt darauf, greift daſſelbe mit Brauſen an, zerſtört es aber zum größten Theil. Nur das feine aus China kommende Judenpech, welches eigentlich ſehr ſelten iſt, wird ausſchließlich Asphalt genannt, und macht einen Gegenſtand der Arzneykunſt aus. Eine gröbere Art deſſelben iſt in der Mineralogie unter dem Namen Gagath (Gagas. Succinum nigrum. Pangitis) bekannt. Es läßt ſich gut ſchleifen und poliren, und wird zu Knöpfen ꝛc. verarbeitet. Nach Thorey (chem. Unterſuchung des Judenpechs ꝛc. in Crell's chem. Journal. 6 Theil. S. 56 ff.) gewinnt man durch eine trockne Deſtillation deſſelben, außer einer bedeutenden Quantität gasförmiger Flüſſigkeit, ein ſäuerliches Waſſer, ein braunes durchſichtiges Oel, ein koncretes Salz in ſpießigen Kriſtallen. Jenes Oel macht unter dem Namen Oleum asphalti einen Gegenſtand der Arzneykunſt aus; es beſitzt einen faſt unerträglichen ſtinkenden Geruch, nimmt aber durch die Rektifikation eine reine Beſchaffenheit an.

Jungfernmilch. Lac Virginis. *Lait virginal.* Virginal Milk. *Latte virginale.* Mit dieſem Namen pflegt man eine milchähnliche Flüſſigkeit zu bezeichnen, die gemeiniglich als Schminkmittel zur Reinigung und Verſchönerung der Haut angewendet zu werden pflegt. Die der Geſundheit am wenigſten nachtheilige Flüſſigkeit ſolcher Art bereitet man, indem 1 Loth Benzoetinktur mit 12 Loth Roſenwaſſer zuſammen gemengt wird. Jenes Mittel iſt bisher noch immer als ſehr wirkſam zur Vertreibung der Sommerſproſſen angewendet worden. Aber es hat bey alledem auch die Eigenſchaft, bey einem anhaltenden Gebrauch nach und nach die Haut rauh und runzlich zu machen (*Boerhave* Elem. chem. T. II. P. I. p. 59 ſs. *Bender* Diſſert. de Cosmetic. *Argent.* 1764. §. 6 ſs.). Eine andre der Geſundheit direkt nachtheilige Flüſſigkeit ſolcher Art iſt die, welche aus Bleyzucker oder auch ſalpeterſaurem Bley in Roſenwaſſer aufgelöſt, und mit etwas Alaun oder Küchenſalz verſetzt, zubereitet wird: weil beym Gebrauch derſelben das Bley durch die Poren der Haut eingeſaugt wird, und nun für die Geſundheit ſehr nachtheilig wirken kann, daher man dieſes und alle übrige Bleymittel ſolcher Art, zu jenem Behuf, vollkommen verdammen ſollte.

Jupiter. Jupiter. *Jupiter.* In ältern Zeiten bezeichnete man mit dieſem Namen faſt ausſchließlich das Zinn in der Chemie; auch wird ſolcher noch jetzt hin und wieder zur Benennung deſſelben gebraucht.

K.

Kälte, künſtliche. Frigus artificiale. *Froid artificiel.* Cold artificial. *Freddo artificiale.* Kälte und Wärme ſind einander entgegengeſetzte Erſcheinungen, die wir oft ohne unſere Mitwirkung hervorkommen ſehen. Die ältern Naturforſcher erklärten die Entſtehung der Kälte aus der Abweſenheit der Wärme in den Körpern, und dem Beytritt eines eigenen kaltmachenden Stoffes zu denſelben. So nahmen Muſchenbroek, Mairan und Gaſſendi, nebſt mehrern ältern Phyſikern an, daß ein eigner kaltmachender Stoff oder Kälteſtoff exiſtire, dem ſie eine ſalzige Natur zueigneten, und der, wenn der Wärmeſtoff ſich entferne, ſich zwiſchen die Theilchen der liquiden Subſtanzen eindringe, ihren Zuſammenhang ſo wie ihre Mobilität ſtöre, und ſolche zur Erſtarrung in den Eiszuſtand disponire. Eine unparteyiſche Prüfung dieſes Gegenſtandes lehrt uns indeſſen ſehr deutlich, daß ohne eine ſolche kaltmachende Materie vorauszuſetzen, die ſich nie erweiſen läßt, alle Erſcheinungen der Kälte allein aus der Abweſenheit der Wärme erklärt werden können, daß folglich alle Wirkungen der Kälte denen der Wärme direkt entgegengeſetzt ſind; daß alſo auch, ſo wie die Wärme durch ihre mehr oder minder große Anweſenheit die Körper ausdehnet, und im Umfang erweitert, ſolche bey der Abweſenheit zuſammengezogen, und unter den zuläßigen Umſtänden in einen Zuſtand der Erſtarrung übergeführt werden müſſen. Kälte überhaupt wird diejenige Verminderung der Wärme genannt, die durch natürliche Urſachen ohne Mitwirkung der Kunſt hervorgebracht wird; aber wir ſehen doch in den meiſten Fällen, daß ſie mit einer offenbaren Bindung der Wärme begleitet zu ſeyn pflegt.

Werden heterogene Subſtanzen mit einander in Wirkung geſetzt, um Miſchungen daraus zu erzeugen, die ein hohes Beſtreben beſitzen, benachbarten Gegenſtänden die ihnen adhärirende Wärme zu entziehen, ſo nennt man den Erfolg künſtliche Kälte.

Die Erfahrung lehret, daß immer da künſtliche Kälte hervorgebracht wird, wo a) entweder die Löſung kriſtalliniſcher Salze im Waſſer veranlaſſet wird; oder b) wo zwey an ſich koncrete Subſtanzen, die mit einander in Berührung geſetzt werden, in dem Augenblick ihrer Ineinanderwirkung eine liquide Form anzunehmen ſtreben: alſo in beyden Fällen immer da, wo der Uebergang koncreter Subſtanzen in die liquide, oder liquider in die Dunſtform Statt findet, denn auch im letztern Fall entſtehet Temperaturverminderung, nämlich Kälte.

Ueber-

Ueberhaupt kann die künſtliche Kälte auf eine dreyfache Weiſe hervorgebracht werden: 1) durch die Löſung der Salze in Waſſer oder in Säuren; 2) durch die Vermengung kriſtalliniſcher Salze, oder auch liquider Säuren mit geſtoßenem Eis oder Schnee; 3) durch Verdunſtung liquider Materien; und nicht ſelten kommen hierbey Grade der Kälte zum Vorſchein, welche diejenigen bey weitem übertreffen, die wir ohne Mitwirkung der Kunſt, bloß in der Natur im heftigſten Winter hervorkommen ſehen.

So lehrte Barclai (Joh. Barclai Argenis. Amſtelod. 1655. p. 472.) vielleicht zuerſt, durch die Verbindung von Eis und Küchenſalz, ſelbſt im Sommer, das Waſſer gefrierend machen. Reaumür (Mém. de l'academ. de Paris. 1734.) fand, daß 1 Pfund Küchenſalz, und 4 Pfund geſchabtes Eis, ſelbſt in den wärmſten Sommertagen, ſein Weingeiſtthermometer um —15°; Salmiak und Salpeter hingegen um —13°; und Pottaſche um —17° erkältete. Ein Theil Salpeterſäure mit 2 Theilen Schnee gemengt, bringt eine Temperaturverminderung von —19° hervor. Fahrenheit (*Boerhave* Elem. chym. de igne. Exper. IV. Coroll. 3.) brachte durch dieſe Verbindung eine Kälte von —40° ſeines Thermometers hervor, wenn er beyde Theile vor der Verbindung bis zum Gefrierpunkt erkältete. Auch die Schwefelſäure (An account of experiments made by Mr. *John M' Nab* at Henley-Houſe, Hudſonsbay, relating to freezing mixtures, by H. *Cavendiſh*. *London*. 1786.) bewirkt in der Verbindung mit dem Schnee und Eis einen ſehr hohen Grad der Kälte. Boyle (Hiſtoria experimentalis de frigore. *London*. 1665.) welcher die Wirkung der Säuren beym Schmelzen des Eiſes unſtreitig zuerſt bekannt machte, gab wahrſcheinlich zu vielen der folgenden Verſuche darüber die erſte Veranlaſſung, welche durch Walker (Gren's Journal der Phyſik 1 Bd. S. 420 f. 2 Bd. S. 359 f. 3 Bd. S. 458 ff.) und Blagden (Ebendaſelbſt 1 Bd. S. 389 ff.), Fourcroy (in Scherer's chem. Journal 3 Bd. S. 49 ff.) Cadet (Dictionaire de Chimie. Tom. III. p. 550 ſs. Haſſenfratz (in Scherer's allgem. Journal der Chemie 3 Bd. S. 59 ff. und Pepy (Ebendaſelbſt. S. 69 ff.) ſo wie endlich von Lowitz (Crell's chem. Annalen 1796. 1 Bd. S. 529 ff.) über die Hervorbringung der künſtlichen Kälte angeſtellt worden ſind; immer aber ſiehet man hierbey, daß die Temperaturverminderung der kaltmachenden Materien um ſo bedeutender wird, je mehr man ſolche vor der Vermengung hatte erkalten laſſen.

So bringen 5 Theile Salmiak, 5 Theile Salpeter und 16 Theile Waſſer, wenn ihre Temperatur vor der Vermengung +50° Fahrenheit war, eine Temperatur von +10 Fahrenheit hervor.

hervor. Fünf Theile Salmiak, 5 Theile Salpeter, 8 Theile Glauberſalz und 16 Theile Waſſer, bey + 50° Fahrenheit gemengt, bringen eine Kälte von + 4° hervor. Daſſelbe iſt der Fall, wenn gleiche Theile Salmiak und Waſſer bey + 50° F. mit einander gemengt werden. Gleiche Theile ſalpeterſaures Ammonium und mildes Natron nebſt Waſſer bey + 50° F. gemengt, erkälten ſich bis auf + 7°. Drey Theile kriſtalliniſches ſchwefelſaures Natron und 2 Theile verdünnete Salpeterſäure (am beſten aus 2 Theilen rauchender und 1 Theil Waſſer gemengt), gehen von 50° vor der Verbindung, auf 30 nach derſelben zurück. Sechs Theile Glauberſalz, 4 Theile Salmiak, 2 Theile Salpeter und 4 Theile verdünnete Salpeterſäure, bey 50° gemengt, geben eine Kälte von 10°. Sechs Theile Glauberſalz, 5 Theile ſalpeterſaures Ammonium und 4 Theile verdünnete Salpeterſäure erkälten ſich bis auf 14°. Neun Theile phosphorſaures Natron und 4 Theile verdünnete Salpeterſäure geben eine Temperatur von 12° Fahrenh. Neun Theile phosphorſaures Natron, 6 Theile ſalpeterſaures Ammonium und 4 Theile verdünnete Salpeterſäure erkälten ſich von 50° auf 21° F. Fünf Theile Glauberſalz und 4 Theile verdünnete Schwefelſäure (am beſten aus 2 Theilen rauchender und 1 Theil Waſſer gemengt) gehen von 50° auf 3° F. zurück; und 8 Theile Glauberſalz mit 5 Theilen Salzſäure gemengt, geben eine Kälte von 0°. Schnee und Küchenſalz bey 32 Fahrenh. mit einander gemengt, gehen auf 0° zurück. Drey Theile kriſtalliniſcher ſalzſaurer Kalk und 2 Theile Schnee bey 32° F. gemengt, geben eine Kälte von — 50° F. Vier Theile kriſtalliſirtes Aetzkali und 2 Theile Schnee bey 32° F. gemengt, geben eine Temperatur von — 51° (beydes nach Lowitz, wobey Queckſilber gefriert). Zwey Theile kriſtalliniſcher ſalzſaurer Kalk und 1 Theil Schnee, gehen von 0° auf — 66 F. zurück. Ich übergehe hierbey die noch weit kältern Temperaturen, welche bey dergleichen Miſchungen hervorgebracht werden, wenn man ſolche vor der Verbindung auf niedere Grade der Temperatur erkalten läßt.

Um den möglichſt größten Grad der künſtlichen Kälte zu veranlaſſen, muß nach Guyton de Morveau (ſ. Scherer's allgem. Journal der Chemie 3 Bd. S. 56 ff. *Cadet* Dictionaire de Chimie etc. Vol. II. p. 554 ſs.) von den Salzen, welche man anwenden will, um ſolche mit Schnee und Eis zu verbinden, genau eben ſo viel genommen werden, als das gebildete Waſſer zu löſen vermögend iſt, weil ein Ueberſchuß vom Schnee oder Eis die bewirkte Kälte allemal verhältnißmäßig vermindert. Wendet man Küchenſalz an, welches bey — 21,25° Fahrenheit 5 Theile Waſſer gegen einen Theil zur Löſung fordert, ſo müſſen 5 Theile Eis oder Schnee gegen einen Theil dieſes Salzes in

Anwen-

Anwendung gesetzt werden, um den möglichsten Grad der Kälte zu veranlassen.

Mittelst solcher kaltmachenden Mischungen ist es den Chemikern gelungen, manche an sich liquide oder auch dunstförmige Substanzen zum Erstarren zu bringen. So erstarret koncentrirtes liquides Ammonium bey einer Temperatur von —44° Fahrenheit zu weißen Nadeln, die zum Theil geruchlos sind; und bey —52° bildete solches eine Art von Gallerte. Aetzendes gasförmiges Ammonium, in einem Ballon aufgefangen, der durch eine kaltmachende Mischung auf —42° F. herabgebracht ist, erstarret darin zu einer koncreten weißen Masse, und bey —6° geht solches wieder in die Gasform zurück. Rauchende oder salpetrige Säure kristallisirt bey —40° zu rothen Nadeln, und bildet eine dicke butterartige Masse. Salzsäure gefriert bey —44° F. zu einer gelben körnigen butterartigen Substanz. Reiner Schwefeläther kristallisirt bey —48° F. zu einer weißen blättrigen undurchsichtigen Substanz. Alkohol derselben Temperatur ausgesetzt, kommt nicht zum Gefrieren. Quecksilber gefriert bey —39° Fahrenheit.

In allen jenen Fällen, wo Kälte entstehet, siehet man die vorher koncreten Materien in die liquide Form übergehen. Dieses scheint hinreichend zu seyn, um zu beweisen, daß durch das Zusammentreten derselben Substanzen gebildet werden, die von einem eignen Bestreben nach Liquidität afficirt sind, die aus dem Grunde allen benachbarten Objekten Wärmestoff entziehen, und dadurch Kälte in ihnen erregen.

Außer der Kälte, welche durch die genannten kaltmachenden Mischungen hervorgebracht wird, ist auch diejenige besonders merkwürdig, welche durch den Uebergang tropfbarer Flüssigkeiten in die Dunstform veranlasset wird. Wird z. B. ein Thermometer in Wasser eingetaucht, und hierauf der Luft ausgesetzt, so fällt das darin befindliche Quecksilber so lange, bis die daran hängende Feuchtigkeit vollkommen verdunstet ist. Richmann (dessen Tentamen explicandi phaenomenon paradoxum, scilicet thermometro mercuriali ex aqua extracto mercurium in aëre aqua calidiori descendere et ostendere temperiem minus calidam, ac aëris ambientis est, in den *nov. Comm. Petropol.* T. I. p. 290 ſs.) schreibt jenes Phänomen den in der Luft schwebenden kaltmachenden Theilchen zu; und Mairan (Dissertation sur la Glace P. II. Sect. 2. Cap. 8. 9.) erklärt diese Erscheinung aus der Bewegung des Wasserhäutchens durch die Luft. Cullen (Neue Edinburgische Versuche ꝛc. 2 Theil. 1755.) war indessen der Erste, welcher den Grund von jener Erscheinung in die Ausdünstung des Wassers gesetzt hat. Späterhin haben Beaume (Sur le refroidissement que les

liqueurs produiſent en s' évaporant, in den Mémoir. preſentés à l'academ. des Sc. de *Paris*. T. V. p. 405 et 425 ſs.) und Cavallo genauere Verſuche über dieſen Gegenſtand angeſtellt. Cavallo (Experiments relating to the cold produced by evaporation of various fluids. In den Philoſophical Transactions etc. Vol. LXXI. P. II.) ſahe, daß ein in Schwefeläther getauchtes Thermometer beym Herausziehen ſehr ſchnell ſank. Als derſelbe den Verſuch im Sommer bey einer Temperatur von 64° Fahrenh. anſtellte, ſank ſolches bis auf 3 Grad, alſo um 29° Fahrenh. unter den natürlichen Gefrierpunkt herab. Als einen merkwürdigen Umſtand bemerkte Cavallo zugleich, daß das Waſſer in einem auf dieſe Art behandelten Gefäße im Sommer gemeiniglich erſt dann gefror, wenn das darin befindliche Thermometer ſchon 15° unter dem Gefrierpunkt des Fahrenh. Thermometers zeigte, wogegen das Gefrieren deſſelben im Winter ſchon bey 2 Grad unter dem Gefrierpunkt erfolgte: indeſſen habe ich bey ähnlichen Verſuchen doch immer bemerkt, daß das frühere oder ſpätere Erſtarren des Waſſers gemeiniglich davon abhängt, ob die Flüſſigkeit ruhig iſt, oder bewegt wird. Ewerling Slauberg (*Cadet* Dictionaire de Chimie etc. Vol. II. p. 350 ſs.) behauptet ſogar, daß eine Miſchung aus Schwefeläther und Salzäther in dem Augenblick ihrer Verbindung in Dunſt übergehe, und einen ſo hohen Grad der Kälte errege, daß Queckſilber dabey gefriere, und ſtark verdichtetes ſalpeterhalbſaures Gas dadurch zur tropfbaren Flüſſigkeit übergeführt werde.

Ein völlig untrügliches Verfahren, mittelſt der Verdunſtung des Aethers in den heißeſten Sommertagen Waſſer zum Gefrieren zu bringen, von dem ich mich durch eigne Erfahrung überzeugt habe, hat der berühmte Phyſiker Herr Hofrath Mayer in Göttingen (Gren's Neues Journal der Phyſik 2 Bd. S. 358 f.) beſchrieben. Man füllet nämlich den Schwefeläther in ein dünnes cylindriſches 3 Zoll hohes und 7 Linien weites Gläschen ¾ ſeiner Höhe, und ſpannet über die Oeffnung deſſelben ein Stück Blaſe, welche mit einer feinen Nadel einigemal durchſtochen iſt. Jenes mit Aether gefüllete Gläschen wird hierauf in ein anderes ſehr dünnes geſetzt, das 1¾ Zoll hoch, und 1 Zoll weit iſt, und der zwiſchen beyden Gläſern übrig bleibende Raum mit Waſſer ausgefüllet, und zwar ſo, daß ſolches etwas tiefer ſteht als das Gefäß hoch iſt, um deſſen Ueberlaufen zu verhüten. Jene beyden in einander geſtellten Gläschen kommen nun in ein drittes zu ſtehen, wozu ein Weinglas dienen kann, das oben 1¾ Zoll weit, und 1½ Zoll tief iſt: auch hier wird wieder der Raum, der zwiſchen dieſen zuſammengeſtellten Gläſern entſteht, mit Aether gefüllet. Jener Apparat wird nun auf ein kleines durchlöchertes Geſtell auf dem Teller der Luftpumpe placirt,

eine Glocke darüber gestürzt, die 3 Zoll weit und 1 Fuß hoch ist, und die Luft unter derselben ausgepumpt. So bald diese Glocke auf dem Teller fest steht, wird sie mit einer zweyten bedeckt, um den Einfluß der Wärme von außen abzuhalten, und nun das Auspumpen 8 — 10 Minuten lang fortgesetzt; worauf man das Wasser in Eis verwandelt findet.

Auch andere leicht verdunstbare Flüssigkeiten, vorzüglich dann, wenn man die Thermometerkugel vor dem Eintauchen mit Baumwolle oder Leinwand umwindet, bringen eine bedeutende Temperaturverminderung darin hervor. Braun (in den Nov. Commentar. Petropolit. T. X. auch im Neuen Hamburg. Magazin 4 Bd. S. 369 f.) und Achard (Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. 1 Bd. S. 112 f.) fanden, daß die Erkältung um so stärker sey, je schneller die Verdunstung erfolge. Nicht verdunstbare Oele und Säuren erregen dagegen gar keine Kälte auf diesem Wege, die letztern bringen vielmehr Wärme hervor, weil sie Wasser aus dem Dunstkreise einsaugen, aus dem der Wärmestoff abgesondert wird.

Daß vermehrte Ausdünstung allemal Kälte erregt, zeigt auch ein unter die Glocke einer Luftpumpe gebrachtes Thermometer: denn dieses sinkt, so wie die Luft hinweg genommen wird, um 2 bis 3 Grade, kommt aber bald wieder auf die Temperatur der Atmosphäre zurück, und steigt noch um 2 bis 3 Grad höher, wenn die äußere Luft wieder hinzugelassen wird.

Setzt man unter die Glocke ein Gefäß mit Alkohol, und senkt die Kugel des Thermometers in denselben ein, so sinkt das Queckſilber beym Herausziehen um einige Grade, vorzüglich dann, wenn sich viel Dünste aus dem Alkohol entwickeln. Ziehet man hierauf das Thermometer aus dem Alkohol heraus und in den obern Theil der Glocke, so fällt solches schnell um 8 bis 9 Grad, und zwar aus dem Grunde, weil nun in der verdünneten Luft die Verdunstung beschleunigt wird.

Auf die veranlassete Verdunstung gründet sich auch die Verfahrungsart, wie man zu Alahabat, zu Mootegil und zu Calcutta in Ostindien, welche zwischen $23\frac{1}{2}°$ und $25\frac{1}{2}°$ nördlicher Breite liegen, Eis verfertigt, wovon Robert Parker (Philosophical Transactions etc. Vol. LXV.) eine Nachricht ertheilt. Man streuet nämlich den Boden flacher irdner sehr poröser Pfannen mit Zuckerrohr oder getrocknetem Stroh aus, füllet solche hierauf mit kochendem weichen Wasser an, und stellt sie in flache gegen Abend liegende Gruben: wobey sich denn während der Nacht und gegen Morgen eine Eisrinde in der Pfanne ansetzt, deren Erzeugung unstreitig der durch die

Poren der Pfanne bewirkten Verdunstung zugeschrieben werden muß, indem in jenen Gegenden die Temperatur nie auf den Gefrierpunkt herabsinkt.

Auch die Verfahrungsart, wie zu Benares in Ostindien Eis verfertiget wird, wovon Joh. Lloyd Williams in Benares (Gren's Journal der Physik. 8 Bd. S. 409 f.) eine Nachricht mitgetheilt hat, verdient bemerkt zu werden. Zu Seerore bey Benares wird der Prozeß folgendermaßen veranstaltet. Ein ziemlich ebener Platz von etwa 4 Acres wird in Räume von 4 bis 5 Fuß im Quadrat eingetheilt. Die Gränzen dieser Räume werden 4 Zoll hoch aus Erde errichtet, welche von der Fläche genommen wird. Die Vertiefung wird mit trocknem Stroh oder Halmen von Zuckerrohr locker ausgefüllet, und hierauf so viele breite flache Pfannen von unglasurtem erdnen Zeuch gesetzt, als der Raum fassen kann, und welche so sehr porös sind, daß ihre Außenseite sogleich vom hineingebrachten Wasser benetzt wird. Um das Anhängen des sich bildenden Eises darin zu verhüten, werden jene Pfannen mit Butter ausgeschmiert, und dieses wenigstens alle 3 bis 4 Tage wiederholt. Nachmittags werden jene Pfannen mit Wasser angefüllet, und Morgens gegen 5 Uhr fängt man an das sich darin gebildete Eis herauszunehmen. Gemeiniglich wird in 100000 Pfannen mit einmal gearbeitet, und 300 Männer, Weiber und Kinder dadurch beschäftiget. Bey alledem beobachtete Williams, daß ein in dem Stroh placirtes Thermometer, während das Wasser zu Eis gefror, nie niedriger als 42° bis 37° stand; auch erfolgte das Gefrieren nur dann am schnellsten, wenn die Luft am ruhigsten war. Merkwürdig bleibt jenes Phänomen allezeit, da in jenen Gegenden, einen Theil des Jahrs hindurch, das Thermometer im Schatten nur auf 95 bis 100° zu stehen pflegt.

Auf eine gleiche vermehrte Ausdünstung gründet sich auch die Kälte erzeugende Wirkung der aus sehr porösem Thon verfertigten irdenen Geschirre, wenn Wasser darin aufbewahret wird; wie z. B. die Alcarazza's in Spanien, die Kollé's in Aegypten, die man mit Vortheil auch in Deutschland einführen könnte. In jedem Falle aber stehet die durch Verdunsten erregte künstliche Kälte allemal mit der Geschwindigkeit im Verhältniß, mit welcher dasselbe erfolgt: nämlich mit welcher der Wärmestoff, der zur Bildung der Dünste erfordert wird, von der verdampfbaren Substanz gebunden werden kann. Daher die Abkühlung heißer Zimmer im Sommer durchs Besprengen mit Wasser; so wie die Abkühlung des Biers, des Weins ꝛc. wenn die Gefäße, worin jene Flüssigkeiten enthalten sind, mit in Wasser getauchten Lappen umwunden werden.

Kältestoff. S. Kälte, künstliche.

Käſe. Caſeus. *Fromage.* Cheeſe. *Cacio.* Mit dem Namen Käſe bezeichnet man, wie bekannt, einen eigenen Gemengtheil in der thieriſchen Milch, welcher ſich nach und nach von ſelbſt in einem geronnenen Zuſtande daraus abſondert, und durch die Trennung von den anderweitigen Gemengtheilen im reinen Zuſtande dargeſtellt werden kann. Wenn die Milch der Thiere aus den Brüſten derſelben eben herausgeſaugt worden iſt, ſo erſcheint ſie als eine gleichartige Flüſſigkeit (ſ. den Artikel Milch); ſie ſcheidet ſich hierauf aber, vorzüglich bey der Sommerwärme, ſehr bald in drey weſentlich verſchiedene Theile: nämlich den Rahm, die Molke und den käſigen Theil. Anfangs iſt der käſige Beſtandtheil mit der Molke ſo innig gemengt, daß beyde eine ziemlich gleichförmige ſchlüpfrige Maſſe darſtellen. Wird dieſe aber einer Temperatur von 100° Fahrenheit ausgeſetzt, ſo gerinnet der Käſe, und trennt ſich vollkommen von der Molke, von welcher derſelbe nur durchs Auspreſſen geſchieden werden kann.

Außer der von ſelbſt erfolgenden Trennung der Gemengtheile der Milch, wenn ſie bey mäßiger Wärme ſich ſelbſt überlaſſen wird, kann dieſelbe auch ſchneller veranlaſſet werden, wenn man derſelben verſchiedene Beyſätze giebt, die eine Trennung zwiſchen ihren Gemengtheilen zu veranlaſſen geſchickt ſind. Dahin gehören vorzüglich: 1) das Kälberlaab, worunter entweder die geronnene Milch in dem Magen geſchlachteter ſaugender Kälber, oder auch die ſäuerliche Flüſſigkeit verſtanden wird, welche man gewinnt, wenn die innere Haut eines ſolchen Kälbermagens mit Waſſer digerirt wird; 2) ſaure Pflanzen, als der Sauerampfer, der Sauerklee; 3) Weinſtein; 4) der Wein; 5) die Säuren aller Art, die ſogenannten Pflanzenſäuren aber insbeſondere; 6) der Zucker; 7) das arabiſche oder Senegalgummi; 8) verſchiedene Vitriolſalze; 9) der Alkohol. In dieſen Fällen fällt aber der käſige Theil mit dem butterartigen gemengt zu Boden, von welchem derſelbe nun ſehr ſchwer getrennt werden kann.

Soll der käſige Beſtandtheil der Milch vollkommen und rein daraus geſchieden werden, ſo muß man die Milch ſo lange ohne weitere Beymiſchung ſtehen laſſen, bis der Rahm (ſ. dieſen) ſich ſelbſt auf die Oberfläche geworfen hat, worauf dieſer mit einem Löffel abgenommen, und nun der mit der Molke vermengte Käſe ferner getrennt werden muß. Am beſten qualificirt ſich hierzu das Laab (ſ. dieſes), von welchem, wenn es eingeſalzen und getrocknet war (nach Scopoli) ein halbes Loth hinreichend iſt, um 30 Pfund Milch damit völlig gerinnend zu machen (ſ. Gmelin's techniſche Chemie ꝛc. §. 1155 bis 1158.). Man ſetzt dieſes Laab der abgerahmten Milch zu, mengt alles

wohl

wohl untereinander, erhitzt das Gemenge bis auf 100° Fahrenh., und trennt die Molke vom geronnenen Theil durchs Auspressen.

Der abgeschiedene käsige Theil ist weiß, gegen das Licht gehalten wenig durchscheinend, von einer elastischen Beschaffenheit, beynahe geschmack- und geruchlos, und besitzt in diesem Zustande viel Aehnlichkeit mit dem hart gekochten Eyweiß.

Der abgeschiedene Käse ist in diesem Zustande weder im reinen Wasser, noch in der Molke, noch im Alkohol, so wie auch nicht in den Oelen lösbar. An der warmen Luft trocknet derselbe immer mehr aus, und nimmt zuletzt eine zähe, fast hornartige Beschaffenheit an, ohne seine Farbelosigkeit merklich zu verlieren.

Von den ätzenden Alkalien, vorzüglich dem Kali, dem Natron und dem Kalk, wird der Käse in der Wärme leicht aufgelöst, und dabey eine bedeutende Quantität Ammonium entwickelt, welches wahrscheinlich erst durch eine Wechselwirkung zwischen den Bestandtheilen des Käses, des Wassers und der feuerbeständigen Alkalien erzeugt wird. Die durch Wärme bewirkte Auflösung des Käse in der ätzenden Natronlauge zeigt eine rothe Farbe, die wahrscheinlich von einem daraus abgesonderten Kohlenstoff abgeleitet werden muß: denn wenn man einen starken Feuersgrad anwendet, so wird dabey wirkliche Kohle abgesondert, so wie die Auflösung erkaltet. Säuren zerlegen die mit ätzenden Alkalien gemachte Auflösung des Käse, schlagen die käsige Substanz daraus nieder, und es wird dabey Hydrothiongas entwickelt, das die Metalle schwärzt. (*Foureroy* sur le Fromage. In den Annales de Chimie. Tom. VII. p. 173 ss. *Deyeux* et *Parmentier* in den Mémoir. de la Societé de Médecine à *Paris*. Vol. VIII. und Parmentier und Deyeux Untersuchungen und Bemerkungen über die Milch. Jena 1800.) Der Niederschlag weicht aber von dem unveränderten Käse in seinen Eigenschaften gar sehr ab. Er ist schwarz von Farbe, schmilzt in der Wärme wie Talg, läßt auf Papier gebracht, Fettflecke darin zurück, und nimmt nie wieder die Konsistenz des Käse an; woraus also folgt, daß der Käse durch die Einwirkung der ätzenden Alkalien zersetzt, und in Ammonium nebst fettem Oel umgeändert wird. Der Chevalier de Breve, ein französischer Emigrant, welcher in dem Jahr 1796 sich hier in Berlin aufhielt, bereitete aus Käse nebst Aetzlauge eine sehr brauchbare Seife, aus der man durch die Zerlegung mit Säuren allemal ein talgartiges fettes Oel absondern konnte, das also hier durch die Einwirkung des Aetzkali gebildet seyn mußte.

Auch von den Säuren wird der frische Käse aufgelöst. Die concentrirte Schwefelsäure löst denselben (Gmelin a. a. O. §. 727 f.) zu einer purpurrothen Flüssigkeit auf, aus welcher der käsige Theil aber durch zugesetztes Wasser wieder ausgeschieden wird.

Die

Die Salpeterſäure liefert, wenn ſie mit dem friſchen Käſe gekocht wird, Waſſer, ſalpeterhalbſaures Gas, kohlenſtoffſaures Gas, ſalpeterſaures Ammonium und eine fettartige Subſtanz. Der nach der Kochung übrig bleibende Rückſtand enthält Kleeſäure und ein gelbliches Oel, das von der Salpeterſäure gelöſt iſt, und durch Ammonium, das man zur Flüſſigkeit bringt, daraus abgeſondert wird. Hierzu gebrachtes Kalkwaſſer ſondert die Kleeſäure ab, und zugeſetztes ätzendes Kali entwickelt Ammonium und Blauſäure. Nach Berthollet gewinnt man durch die Behandlung des Käſe mit der Salpeterſäure auch eine bedeutende Quantität Stickſtoffgas.

Von den ſchwachen Mineralſäuren wird der Käſe leicht aufgelöſt, ohne zerſtört zu werden: dieß iſt vorzüglich dann der Fall, (C. W. *Scheele* phyſiſch-chem. Schriften. Herausgegeben von *Hermbſtädt*. II Bd. S. 250 ſ.) wenn ſolcher, ſo wie er friſch aus der Milch abgeſchieden worden iſt, mit 8 Theilen Waſſer, und ſo viel der Säure verſetzt wird, bis dieſe in dem Gemenge deutlich vorwaltet, in welchem Zuſtande nun der käſige Theil durch ein leichtes Kochen vollſtändig aufgelöſt wird.

Die Pflanzenſäuren greifen den Käſe im verdünnten Zuſtande nicht an, wogegen derſelbe im koncentrirten Zuſtande ſehr leicht davon aufgelöſt wird. Dieß iſt der Fall bey der koncentrirten Eſſigſäure, ſo wie auch der Milchſäure.

Wird der käſige Beſtandtheil der Milch für ſich einer Deſtillation unterworfen, ſo gewinnt man als Deſtillate in der Vorlage: Waſſer, kohlenſtoffſaures Gas, Kohlenwaſſerſtoffgas, Oel, Ammonium, Eſſigſäure, und im Rückſtande eine ſchwammige ſchwer einzuäſchernde Kohle, aus welcher durch die fernere Zergliederung Phosphorſäure und Kalkerde geſchieden werden kann. Andre (ſ. vermiſchte Abhandlungen jetzt lebender Scheidekünſtler. Hamburg 1802. auch Beſchäftigungen der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde. 3 Bd. S. 424 ff.) erhielt durch die Deſtillation des gefaulten Käſe auch Phosphor; vorzüglich dann, wenn derſelbe in Verbindung mit ſalzſaurem Bley oder Hornbley deſtillirt wird. Auch ſoll nach Gmelin (deſſen techniſche Chemie §. 728 ff.) aus der Aſche, die man aus der Käſekohle gewinnt, Natron gewonnen worden.

Daß der Käſe während der trocknen Deſtillation Ammonium liefert, lehrten ſchon Beccaria (Commentat. Inſtit. Bononiens. V. pag. 57 et 59.) ſo wie J. B. Borſieri (Memor. intorno al latte 1772.). Scopoli erhielt, indem er 8 Unzen Käſe der trocknen Deſtillation unterwarf, außer einer unbeſtimmten Quantität geſchmackloſer wäßriger Feuchtigkeit: 1 Loth ammonialiſchen Liquor, der ſchwach, und 1 Loth, der ſtärker war;

war; diesem folgte ein dünnflüssiges rothes Oel, und hierauf ein schwarzes Oel. Späterhin erschien Ammonium in koncreter Form in ziemlicher aber nicht angegebner Quantität, und es entwickelten sich viele gelbe Dämpfe. Die rückständige Kohle wog 4 Loth, und ließ nach der völligen Ausglühung 1 Loth 50 Gran Asche zurück. Scheele (a. a. O.) gewann aus 30 Theilen trocknem Käse 3 Theile phosphorsauren Kalk. Daß das Ammonium, welches hierbey erhalten wird, so wie auch das Oel und selbst das Wasser, nicht als Bestandtheile des Käse, sondern vielmehr als Produkte angesehen werden müssen, die während der trocknen Destillation erzeugt worden sind, versteht sich von selbst.

Wenn gleich jene bis jetzt angestellten Untersuchungen über den Käse noch ziemlich unvollständig sind, so gehet doch daraus hervor, daß derselbe seiner ganzen Beschaffenheit nach eine animalische Substanz ausmacht, die mit dem Eyweiß die meiste Aehnlichkeit besitzt. Proust (Gehlens Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 5 Bd. S. 597.) hat gefunden, daß auch die Mandelmilch thierischen Käse mit Oel, Schleim und wenig Zucker verbunden enthält.

Der käsige Bestandtheil der thierischen Milch ist sich indessen nicht immer gleich, sondern unterscheidet sich merklich nach der Thierart, von welcher die Milch gewonnen worden ist. So erscheint der käsige Bestandtheil aus der Kuhmilch und der Ziegenmilch, die anfangs eine gallertähnliche Beschaffenheit besitzen, nach der Absonderung alle Molkentheile, als ein Aggregat von kleinen faserigen Theilchen; wogegen der aus der Schafmilch beständig eine klebrige Beschaffenheit erkennen läßt. Der käsige Bestandtheil der Milch von Eselinnen kommt dem aus der Kuhmilch ziemlich gleich; und dieß ist auch der Fall beym Käse aus der Stutenmilch. Am meisten unterscheidet sich der käsige Bestandtheil aus der Frauenmilch, der sich nie freywillig als eine homogene Substanz aussondert, sondern immer zertheilt bleibt, und selbst nach dem Ausscheiden der Molkentheile, noch eine butterartige fette Beschaffenheit beybehält.

Wir haben bisher den käsigen Bestandtheil der Milch in demjenigen Zustande betrachtet, in welchem derselbe ohne merkliche Veränderung seiner Grundmischung daraus abgesondert werden kann; wir wollen uns nun zur Untersuchung derjenigen Veränderungen hinwenden, die derselbe erleidet, wenn er frey oder in der Verbindung mit einigen andern Materien sich überlassen wird, um in die Beschaffenheit des genießbaren Käses über zu gehen, der eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel für den Menschen ausmacht; und aus eben dem Grunde für Holland, England und die Schweiz einen ganz vorzüglichen Handelsartikel abgiebt.

Bey

Bey der Fabrikation des Käſe kommen vorzüglich 4 Gegenſtände in Betrachtung: nämlich a) die Art und Weiſe, wie man den käſigen Theil der Milch zum Gerinnen bringt; b) die Scheidung der Molke; c) das Salzen der ausgeſchiedenen Käſeſubſtanz; und d) die Kunſt den Käſe zu zeitigen, nämlich ihn fett zu machen.

Was die Milch betrift, die man zur Fabrikation des Käſe anwendet, ſo bedient man ſich entweder einer ſolchen, die abgerahmt iſt, oder der nicht abgerahmten, ſo wie ſie aus dem Euter der Thiere kommt; oder auch einer ſolchen, der man noch die Hälfte ihres Umfanges Milchrahm zugemengt hat; und es iſt einleuchtend, daß zufolge dieſer verſchiedenen Verfahrungsarten, auch der dadurch bereitete Käſe verſchieden ausfallen muß.

Wir haben ſchon geſehen, daß, um die Milch gerinnend zu machen, Säuren verſchiedner Art angewendet werden können; aber nicht jede dieſer Subſtanzen iſt geſchickt, zur Bereitung eines brauchbaren Käſe angewendet zu werden; denn es kommt hierbey nicht allein darauf an, den käſigten Theil der Milch von der Molke zu ſcheiden, er muß auch ſo getrennt werden, daß derſelbe mürbe bleibt und ſeine natürliche Geſchmeidigkeit nicht verliert.

Am geſchickteſten hierzu iſt daher das Laab, nämlich die ſaure mit Waſſer ausgewaſchene und wieder getrocknete Subſtanz aus den Magen junger ſäugender geſchlachteter Kälber, das man entweder geradezu, oder auch vorher mit Waſſer angebrühet, der Milch zuſetzen kann. Was die Quantität des Laabs betrift, welche der Milch zugeſetzt werden muß, ſo richtet ſich dieſe nach der Beſchaffenheit der Milch ſelbſt: denn ſie erfordert um ſo mehr von ſelbigem, je fetter und dicker ſie iſt; und die wahre erforderliche Quantität muß daher allemal aus der Erfahrung gefunden werden. Iſt das Laab der Milch beygeſetzt worden, ſo iſt es nothwendig, ſolche im Sommer an einem etwas kühlen Orte aufzubewahren, damit die Abſonderung der Käſetheilchen erleichtert wird, und ſolche die erforderliche Feſtigkeit annehmen können. Dieſer Zuſatz des Laabs iſt jedoch nur in dem Fall erforderlich, wenn eine nicht abgerahmte Milch zum Gerinnen gebracht werden ſoll, wobey alſo die Theile der Butter mit denen des Käſe verbunden bleiben. Diejenige Milch hingegen, welche Behufs der Butter vorher abgerahmt wird, bedarf keines Zuſatzes von Laab. Denn hier iſt die eſſigartige Säure, in welche die Molke übergehet, ſchon allein hinreichend, die käſigen Theile gerinnend zu machen, und ihre Abſonderung zu begünſtigen.

Iſt die Gerinnung gehörig veranſtaltet, welches daraus erkannt wird, daß die Molke ſich leicht mit den Fingern ausdrücken

drücken läßt, dann wird der Käse mit hölzernen Kellen in leinene Säcke geschöpft, solche in geflochtene Körbe gebracht, und nun so lange an einem luftigen Orte ausgestellt, bis die Feuchtigkeit so vollkommen wie möglich abgetröpfelt und ausgedunstet ist.

Man schreitet nun zum Aussalzen der Käsesubstanz mit der erforderlichen Quantität gutem Küchensalz. Man verrichtet dieses entweder dadurch, daß man den von der Molke befreyten Käse sogleich mit Küchensalz zusammen knetet; oder auch dadurch, daß man ihm erst die bestimmte Form giebt, dann denselben auf der Oberfläche abschabt, ihn mit Salz bedeckt, und nach 24 Stunden umwendet, um solchen auf der andern Seite mit Salz zu bedecken; und daß man endlich diese Operation so oft wiederholt, bis der Käse mit der erforderlichen Masse Salz durchdrungen ist.

So vorbereitet, werden nun die gesalzten Käse auf Horden ausgesetzt, die wie Leitern verfertigt, und mit Stroh belegt sind, und die Berührung der Käse dabey verhütet. So bleiben nun die Käse zwey Monate lang auf den Horden liegen, während welcher Zeit solche nebst dem Stroh jeden Tag umgewendet werden, so daß die Seite, welche den einen Tag oben lag, den andern nach unten zu liegen kommt. Nach den ersten zwey Monaten werden die Horden abgewaschen, mit frischem Stroh belegt, und nun die wieder darauf gelegten Käse nur von 8 Tagen zu 8 Tagen umgewendet.

Sind die Käse auf diese Art ausgetrocknet, und von der ihnen inhärirenden Wäßrigkeit befreyet worden, so werden sie nun verfeinert oder zeitig und scharf gemacht. Zu dem Behuf bringt man selbige an einen kühlen etwas feuchten Ort, nämlich in kühle gewölbte Keller, woselbst sie sowohl vor den Mäusen, als auch vor dem Zutritt der Insekten gesichert sind, die sonst ihre Eyer hineinlegen, und zur Bildung der Käsemilben Anlaß geben. Um das schnelle Austrocknen derselben zu verhüten, werden sie in Leinwand eingewickelt, die mit Bier, mit Essig, mit Weinhefe, oder auch mit jungem Wein durchnetzt ist, in welchem Zustande solche nun so lange liegen bleiben, bis sie den erforderlichen Grad der Schärfe angenommen haben: worauf man sie sodann in luftigen trocknen Gewölben vollends aufbewahrt. Auch diese müssen frey von Insekten gehalten, die Käse oft mit einem Tuche abgerieben, und die Bretter, auf welchen sie liegen, oft abgewaschen werden, um die Erzeugung der Käsemilben auf der Außenfläche abzuhalten.

Jenes ist die gewöhnliche Verfahrungsart bey der Fabrikation der feinern Käsearten, als des Schweizerkäses, des Englischen- oder Chesterkäses, des holländischen Käses, des

Par-

Parmeſankäſes, des Stranquino ꝛc. in welchen der käſigte Theil der Milch mit dem Butterartigen verbunden iſt. Einen bedeutenden Einfluß auf die eigenthümliche Beſchaffenheit des Käſes hat auch die Art der Thiere, von welcher die Milch gewonnen worden iſt: wie Kuhmilch, Stutenmilch, die Milch der Eſelinnen, die Milch der Elenthiere, die Ziegenmilch, Schafmilch ꝛc. Beſondere Vorſchriften zu einigen dieſer Käſearten findet man in Stoll's Alpenreiſe im Jahr 1781. 1 Theil. in Schrank und Moll's naturhiſtoriſchen Briefen über Oeſtreich, Salzburg, Paſſau ꝛc. 1785. 2 Bd. in Parmentier's und Deyeux's Unterſuchungen über die Milch ꝛc. in Crell's chem. Annal. 1793. 1 Bd. S. 272 ff. auch deſſen Unterſuchungen und Bemerkungen über verſchiedene Arten Milch. Jena 1800. desgleichen J. Tramley's Anweiſung engliſche Käſe zu machen ꝛc. Frankfurt 1787. und in einem Aufſatze über die Bereitung des Cheſterkäſes in Hermbſtädt's Archiv der Agrikulturchimie ꝛc. 1 Bd. S. 405 ff.

Nicht ſelten pflegt man auch die Käſe gelb zu färben, wie ſolches beym Cheſterkäſe mit einer Auflöſung von Orlean verrichtet wird; auch ſetzt man denſelben entweder die Säfte von verſchiedenen Vegetabilien, als von Melilotbenkraut, von Schnittlauch, von Peterſilie, von Esdragon, oder dieſe Vegetabilien im verkleinerten Zuſtande ſelbſt zu, wie dieß beym grünen Käſe der Fall iſt; oder man giebt ihnen einen Zuſatz von Kümmelſamen, wie beym gemeinen Landkäſe.

Die gemeinſte Art des Käſe iſt diejenige, welche aus abgerahmter Kuh-, Schaf- oder Ziegenmilch, durch eine von ſelbſt erfolgende Gerinnung des käſigen Beſtandtheils ausgeſchieden und zubereitet wird, wie man ſolche gemeiniglich auf dem Lande verfertiget. Um ſolche zu gewinnen, wird die geronnene Milch durchs Auspreſſen von der darin befindlichen Molke befreyet, die rückſtändige Maſſe geſalzt, oder auch mit Kümmel verſetzt, nun mit der Hand, oder auch in hölzernen Formen geformt, dann nochmals einige Tage unter der Preſſe erhalten, hierauf aber an der Luft in Horden getrocknet. Dieſe Käſe ſind aber viel mehr der Veränderung und Verderbniß unterworfen, als die, in welchen ſich die Fettigkeit annoch eingemengt befindet: denn ſie gehen, im feuchten Zuſtande aufbewahrt, leicht in Fäulniß über. Hierbey vereinigt ſich der Stickſtoff, der ein vorzügliches bildendes Element in der Käſeſubſtanz ausmacht, mit dem Waſſerſtoff, uud es wird dadurch Ammonium erzeugt, welches mit dem übrigen Theil verbunden, dem Käſe eine liquide Form, und einen unerträglichen ſtinkenden Geruch nach Ammonium und Hydrothiongas ertheilt, bis endlich die ganze Maſſe in vollkommene Fäulniß übergehet, und eine dem völlig verfaulten Wildpret ſehr ähnliche Beſchaffenheit annimmt.

Jene

Jene Veränderung, welche der Käſe erleidet, wenn er an einem kühlen Orte, der nicht 39 bis 40° Fahrenheit überſteigt, aufbewahrt wird, gründet ſich auf eine Art von Fermentation, welche durch die Wechſelwirkung ſeiner entferntern Elemente veranlaſſet wird. Anfangs bildet ſich Eſſigſäure und ſpäterhin Ammonium, das mit jener in Neutraliſation tritt, und hierauf ſcheint ganz vorzüglich der ſcharfe pikante Geſchmack des guten Käſe zu beruhen. Ein andrer Theil des Ammoniums vereinigt ſich mit dem butterartigen Theile des aus nicht abgerahmter Milch verfertigten Käſe, und erzeugt damit eine Art von Seife. Während jener vorgehenden Veränderung wird eine bedeutende Quantität kohlenſtoffſaures Gas gebildet und entwickelt, wodurch der innere poröſe Zuſtand (oder die Augen) des feinern Käſe hervorgebracht wird. Bey dem nicht mit Fetttheilen verbundenen Käſe muß füglich eine andere Grundmiſchung gebildet werden, weil hier das erzeugte Ammonium jenen ſeifenartigen Zuſtand wenigſtens nicht in der Art hervorbringen kann; daher auch dieſer leichter der Fäulniß unterworfen iſt.

Kaffe. Coffea. *Caffé.* Coffee. *Caffe.* Der Kaffe, oder richtiger die Kaffebohnen (Semen Coffeae), beſtehet in den von ihrer äußern Hülſe befreyeten Samenkörnern des Kaffebaumes (Coffea arabica *Lin.*) der in Arabien einheimiſch iſt, und eine Höhe von 20 bis 30 Fuß erreicht. Seine Blätter ſind denen des Lorbeerbaums, und ſeine Blumen denen des Jasmins ähnlich. Ihnen folgen die Fruchtbeeren, welche die Größe einer Kirſche erreichen, anfänglich grün ſind, dann aber roth, und endlich violet werden. Die Kaffebäume tragen in Arabien das ganze Jahr hindurch Blumen, reife und unreife Früchte zu gleicher Zeit, daher man auch den Kaffe des Jahrs dreymal zu ernten pflegt. Jede einzelne Frucht zeigt eine weiche ſüße fleiſchartige Subſtanz, in welcher zwey ovale halbkonvexe Samenkerne, mit der platten Seite aneinander liegend, eingeſchloſſen ſind. Mit der Zeit trocknet die fleiſchige Subſtanz zu einer ſpröden Materie aus, ſo daß ſie mittelſt darüber hinrollender Walzen leicht vom Kern getrennt werden kann.

Erſt im Jahr 1657 wurde der Kaffe aus Arabien nach Marſeille gebracht, von wo aus derſelbe ſich ſehr bald durch ganz Europa verbreitete. Der wahre Geburtsort der Kaffepflanze ſcheint Oberägypten zu ſeyn, von wo aus ſie in das glückliche Arabien verpflanzt worden iſt. Späterhin haben die Europäer, vorzüglich die Holländer, Engländer und Franzoſen, und zwar insbeſondere auf Java, Zeylon, Surinam, Cajenne, den Antillen, auf Isle de France und Reunion bedeutende Kaffeplantagen angelegt; die aber immer ein in der Güte

ſehr

ſehr abweichendes Produkt liefern. Die feinſte Sorte des Kaffe iſt der, welcher aus dem Königreich Yemen in Arabien zu uns kommt, und unter dem Namen des Levantiſchen- oder auch des Mokakaffe bekannt iſt, welchen letztern Namen derſelbe vom Comptoir Moka erhalten hat, wo ſolcher verkauft wird, und ſich durch kleine, ins Grüngelbe fallende Bohnen auszeichnet. Dieſem folgt in der Güte der Javaniſche- oder Javakaffe, welcher aus Oſtindien kommt, und deſſen Bohnen größer und gelb von Farbe ſind. Dieſem folgt in der Güte der Surinamſche Kaffe, der aus Weſtindien kommt, deſſen Bohnen größer ſind; dieſem der Martinike Kaffe, der aus kleinern Bohnen beſtehet; und die geringſte Sorte iſt der Bourboniſche, deſſen Bohnen meiſt weiß erſcheinen.

Der Kaffe iſt vorzüglich in neuern Zeiten von mehrern Chemikern einer Unterſuchung unterworfen worden, welche um ſo wichtiger und intereſſanter ſeyn muß, da dieſes Produkt in unſern Zeiten, ſelbſt für die niedrigſte Volksklaſſe, die Baſis zu einem ſehr häufig genoſſenen Getränk darbietet. Nach einer durch Anton Alexis Cadet de Veau (Diſſertation ſur le Caffé, ſuivie de ſon analyſe par *Charles Louis Cadet. Paris* 1807. p. 36 ſs.) angeſtellten Unterſuchung des Kaffe, giebt derſelbe, wenn deſſen ungebrannte Bohnen mit ſiedendem Waſſer übergoſſen werden, ein gelblich grünes Juſuſum, das, wenn der Kaffe ganz friſch geerntet war, eine ſmaragdgrüne Farbe beſitzt; und woraus nach Dupont de Nemours ein Lack bereitet werden kann, deſſen man ſich in den Colonien zum Tuſchen und Illuminiren der Zeichnungen bedient.

Wird der rohe Kaffe hingegen anhaltend mit Waſſer gekocht, ſo entſteht ein braunes Fluidum, welches mit einem im Waſſer unauflöslichen Schaum bedeckt iſt, der einem aus dem Kaffe geſchiedenen und durch das ſiedende Waſſer erhärteten Eyweißſtoff zugeſchrieben werden muß. Wird jene Abkochung warm filtrirt, ſo klärt ſie ſich leicht, nimmt aber beym Erkalten wieder eine trübe Beſchaffenheit an. Aetzende Kalilauge und Ammonium machen die Farbe dunkler. Das Kalkwaſſer bildet darin einen häufigen Niederſchlag in zarten Flocken; und der Eiſenvitriol bildet beym Zuſatz ein tintenartiges Fluidum. Animaliſche Gallerte bringt keine Fällung darin hervor. Lackmustinktur wird davon nicht geröthet, ſondern vielmehr grün gefärbt. Oxydirte Solzſäure entfärbt jenes Fluidum zum Theil, wenn ſie zugeſetzt wird; und Alkali, das man nachher hinzubringt, macht ſolches roth. Aus der Alaunauflöſung wird dadurch ein ſchwach gefärbter Niederſchlag gebildet.

Wird der trockne rohe Kaffe einer Deſtillation mit ſeinem achtfachen Gewicht Waſſer unterworfen, ſo erſcheint anfangs

fangs ein gewürzhaftes Waſſer, auf dem einige Tropfen koncretes Oel ſchwimmen; und in der Retorte bleibt eine klebrige Flüſſigkeit zurück, aus welcher, nachdem ſie geklärt worden iſt, hinzugegoſſener Alkohol einen im Waſſer lösbaren Schleim abſondert. Wird der rückſtändige Kaffe ausgetrocknet und mit Alkohol digerirt, ſo entſteht eine geiſtige Extraktion, aus welcher durch zugeſetztes Waſſer ein Niederſchlag gebildet wird. Geradezu mit Alkohol übergoſſen, extrahirt derſelbe ſchon in der Kälte eine bedeutende Quantität Harz aus dem Kaffe, das ihn ſchwach färbt, durch zugeſetztes Waſſer aber daraus abgeſondert wird. Iſt der Kaffe durch den Alkohol ſo vollkommen wie möglich extrahirt worden, ſo nimmt nun das Waſſer noch Gummi und Extraktivſtoff daraus an. Hieraus folgert Cadet, daß man als nähere Beſtandtheile im Kaffe, einen im Alkohol lösbaren gewürzhaften Stoff, eine geringe Menge gerinnbares ätheriſches Oel, eine bedeutende Quantität Harz, noch mehr Gummi, etwas Gallusſäure, nebſt Eyweißſtoff und Extraktivſtoff unterſcheiden muß; 16 Loth Kaffe, die der Unterſuchung unterworfen wurden, lieferten 2 Loth Gummi, 1 Quentchen Harz, 1 Quentchen färbenden Extraktivſtoff, 3½ Quentchen Gallusſäure, 10 Gran Eyweißſtoff, und 10 Loth 3½ Quentchen Faſerſubſtanz. Hierin kommen die Kaffearten von Martinike und von Bourbon ziemlich mit einander überein, wogegen der levantiſche Kaffe ſich ſehr davon unterſcheidet: denn dieſer giebt mit dem Waſſer eine weit weniger geſättigte Abkochung, wogegen deſſen Extraktion mit dem Alkohol weit mehr gefärbt iſt. Er unterſcheidet ſich von jenem durch einen geringern Gehalt von Gummi und Gallusſäure, mehr Harz, und mehr von dem aromatiſchen Stoffe; auch fand Cadet, daß der Kaffe im ſiedenden Waſſer keimt, im Alkohol hingegen nicht.

Beym Röſten über dem Feuer ſchwillt der Kaffe an, kniſtert, wird braungelb, und ſeine Samendecke löſet ſich als ein äußerſt dünnes Häutchen davon ab. Während dieſem Röſten dunſtet der Kaffe einen angenehm aromatiſchen Geruch aus: wird daſſelbe aber zu lange fortgeſetzt, und die Hitze zu ſtark getrieben, ſo nimmt der Kaffe eine dunkelbraune Farbe und einen widrigen brenzlichen Geruch an, ſo wie alsdann ein dicker brenzlicher Dampf daraus emporſteigt. Gut und nicht zu ſtark geröſteter Kaffe iſt mit einem glänzenden Schweiß bedeckt, der eine ölige Beſchaffenheit erkennen läßt. Der Kaffe verliert während dem Röſten allemal ein Bedeutendes am Gewicht. Werden 4 Loth Kaffe ſo lange geröſtet, bis ſolcher die Farbe von Mandeln annimmt, ſo beträgt der Gewichtsverluſt 2 Quentchen; bis zur kaſtanienbraunen Farbe gebraunt, verliert derſelbe 3 Quentchen, und bis zur ſchwarzbraunen Farbe, 3 Quentchen 48 Gran.

Im

Im schwach gerösteten Zustande läßt sich der Kaffe nur schwer mahlen. Mit kaltem Wasser übergossen giebt er Gerbestoff daran ab, welchen aufgelöste Thiergallerte fället. Sein Geruch ist aromatisch, und sein Geschmack mandelartig, ohne bitter zu seyn. Der mit heißem Wasser gemachte Aufguß hat mit dem durch kaltes gemachten viel Aehnlichkeit. Der bis zur kastanienbraunen Farbe geröstete Kaffe läßt sich leichter mahlen. Er theilt dem kalten Wasser weniger Gerbestoff mit; er besitzt einen schwächern aromatischen Geruch, und einen dem gebrannten Zucker ähnlichen Geschmack, ohne herbe und bitter zu seyn. Sein mit heißem Wasser bereiteter Aufguß zeichnet sich bloß durch eine stärkere Beschaffenheit vor jenem aus. Der schwarz geröstete Kaffe läßt sich noch leichter mahlen, ertheilt dem kalten Wasser nichts Gewürzhaftes, besitzt einen brenzlichen schwach bittern Geschmack, und zeigt nur geringe Spuren von Gerbestoff. Merkbarer ist der aromatische Bestandtheil in dem mit heißem Wasser gemachten Aufguß, er ist aber auch brenzlich und bitter vom Geschmack.

Der Alkohol extrahirt aus dem gerösteten Kaffe sogleich eine dunkle Tinktur, aus der zugesetztes Wasser eine größere Quantität Harz fället, als aus dem nicht gerösteten Kaffe. Auch ist das Harz aus dem Letztern braungelb, statt daß das aus jenem farbenlos zu seyn pflegt: es folgt also hieraus, daß in der höhern Temperatur, welcher der Kaffe beym Rösten unterworfen ist, so wohl vom aromatischen, als vom harzigen Stoffe mehr entwickelt, oder vielmehr erzeugt wird; wogegen bey einer stärkern Röstung das riechbare Prinzip verflüchtigt, und das gebildete Harz zerstört werden muß.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung ist es hierbey, daß der Gerbestoff, welcher im ungerösteten Kaffe gar nicht angetroffen wurde, im gerösteten vorgefunden wird, wie solches Chenevix (Philosoph. Magazin. May 1803. p. 350 fs.) zuerst bemerkt, und Cadet bey seiner Untersuchung vollkommen bestätiget hat. Vielleicht geht also die Gallussäure hierbey in die Natur des Gerbestoffes über, da diese auch schon im rohen Kaffe gegenwärtig gefunden wird. Chenevix hielt jenen Gerbestoff für ein eigenthümliches bittres Prinzipium in dem Kaffe. Um dasselbe abzusondern, übergoß er den gebrannten Kaffe mit Wasser, und behandelte die Extraktion erst mit salzsaurem Zinn, den entstandenen Niederschlag aber hierauf mit hydrothionsaurem Wasser, also ganz auf dieselbe Art, der sich Proust bedient, um den Gerbestoff oder das Tannin (s. dieses) aus den Körpern abzuscheiden. Wird der Kaffe vollkommen eingeäschert, so liefert derselbe Kohle, Eisen, Kalk, und salzsaures Kali, welche Bestandtheile jedoch Cadet nach dem quantitativen Verhältniß nicht weiter angegeben hat.

Cadet

Cadet hat die Bemerkung gemacht, daß der mit kaltem Waſſer gemachte Aufguß des geröſteten Kaffe zwar aromatiſch ſchmeckt, aber ſehr wenig Gummi und Gallusſäure gelöſt enthält. Dahingegen der mit heißem Waſſer gemachte Aufguß, ohne das Aromatiſche verloren zu haben, die vorher genannten Beſtandtheile in reicherem Maße, und zwar ſo gelöſt enthält, daß ſolcher einen vorzüglich angenehmen Geſchmack beſitzt. Die wirkliche Abkochung des Kaffe enthält die geringſte Menge von gewürzhaftem Stoff, dagegen aber viel Gummi und Gallusſäure, und auch ein in der Flüſſigkeit ſchwimmendes Harz. Auf dieſe Erfahrung gegründet, empfiehlt Cadet folgende Verfahrungsart, um den Kaffe als Getränk zu verfertigen. Man ſoll nämlich den rohen Kaffe in zwey gleiche Theile zerfällen, den einen bis zur mandelbraunen, den andern aber bis zur kaſtanienbraunen Farbe röſten, dann beyde Theile zuſammen mahlen, und das Gemahlne erſt mit kaltem, hierauf aber mit heißem Waſſer von 190° Fahrenh. infundiren, nachdem beyde Flüſſigkeiten filtrirt und gemengt ſind, beyde ſchnell erhitzen ohne ſie ins Kochen zu ſetzen, und ihn ſo zum Getränk verwenden.

Eine neuere ſehr genaue Unterſuchung des Kaffe verdanken wir dem geſchickten Chemiker, Herrn Apotheker Schrader in Berlin (Gehlens Journal für Chemie ꝛc. 6 Bd.). Im rohen ungeröſteten Zuſtande mit Waſſer deſtillirt, liefert der Kaffe nach Schrader ein dem rohen Kaffe gleich riechendes Deſtillat, das etwas opaliſirt, und einige darin ſchwimmende fettartige Theile zu enthalten ſcheint; ſo wie auch die Stellen des Vorlagenhalſes, welche vom Deſtillat berührt worden ſind, mit einigen fettigen Streifen belegt erſcheinen. Lackmuspapier wird von jener Flüſſigkeit nicht gleich verändert, nimmt aber, wenn ſolches einen halben Tag lang darin gelegen hat, eine rothe Farbe an.

Der Rückſtand in der Retorte giebt mit mehrerm Waſſer ausgekocht, wenn das Fluidum verdunſtet wird, ein gelbgrünes Extrakt, das auf Säure reagirt, einen bittern ſtrengen, aber nicht unangenehmen Geſchmack, und ein ſchleimiges Anſehen beſitzt, die mit Waſſer gelöſte Hauſenblaſe nicht verändert, mit der Eiſenauflöſung gemengt aber eine grasgrüne Farbe erzeugt. Wird jene Kaffeabkochung zur Conſiſtenz eines Syrups abgedunſtet, und hierauf mit 72 bis 80 Procent haltigem Alkohol gemengt, ſo fallen gummichtſchleimige Theile daraus nieder. Wird der Alkohol durch die Deſtillation von dem Uebrigen abgeſchieden, und der Rückſtand abgedunſtet, ſo läßt derſelbe ſich nur äußerſt ſchwer zur Trockne bringen; und iſt alsdann weder im Aether noch im abſoluten Alkohol merklich löslich, aber der nicht völlig entwäſſerte Alkohol wird davon ſchwachgelb gefärbt. Auch jene Tinktur röthet das Lackmuspapier nur ſchwach, und

färbt

färbt die Eisenauflösung grün. Vom reinen Wasser wird hingegen jener trockne Rückstand schnell aufgelöst, die Auflösung ist gelb, bitter von Geschmack, und färbt das Lackmuspapier auf der Stelle roth.

Jene besondre Materie ist dieselbe, welche Cadet (a. a. O.) für Gallussäure angesehen hat, welche Chenevix (a. a. O.) hingegen für eine eigenthümliche Substanz im Kaffe ansiehet, und die durch Payssé, der den Kaffe auf Veranlassung von Parmentier einer Zergliederung unterwarf, für eine eigenthümliche Kaffesäure ausgegeben hat.

Jene besondre Substanz fället das Gold aus seiner Auflösung zu einem schwarzbraunen, im Königswasser wieder auflösbaren Präzipitat. Das salpetersaure Silber wird anfangs schwach davon getrübt, späterhin aber ein grüngrauer Niederschlag darin erzeugt, der in der Salpetersäure gelb aufgelöst wird. Essigsaures Bley wird gelbgrün davon gefället, und auch dieser Niederschlag ist in der Essigsäure wieder lösbar. Blausaures Kali bringt in der Auflösung jener Substanz keine Veränderung hervor. Salzsaures Zinn erzeugt darin einen weißen Präzipitat, aus welchem durch Hydrothiongas das Zinn bräunlich gefället wird, und jene Substanz, nur etwas blässer gefärbt, in der Flüssigkeit zurück läßt.

Wird jene Substanz für sich destillirt, so werden kohlenstoffsaures Gas, Kohlenwasserstoffgas, brenzliches Oel und brenzliche Säure entwickelt. Jene Säure färbt die Eisenauflösung gleich der Kaffesubstanz merklich grün, und liefert, wenn solche in Verbindung mit Kali destillirt wird, Ammonium, und ein spießig kristallisirtes Salz im Halse der Retorte, welches alkalisch reagirt, und durch Kali Ammonium aus sich entwickeln läßt: woraus also hervorgehet, daß man mit Chenevix jenes Wesen als ein eigenthümliches Prinzipium im Kaffe ansehen muß, das den Stickstoff zu seinen bildenden Elementen zählt, der hier auch die Erzeugung des Ammonium veranlassete.

Der Niederschlag, welchen der Weingeist aus der mit Wasser gemachten Abkochung des Kaffe fället, ist nach Schrader ein Gemenge von Gummi, Schleim und oxydirtem Extraktivstoff. Der letztere scheidet sich daraus ab, wenn jenes Gemenge in Wasser gelöst wird.

Wird der Kaffe, welcher nach der Auskochung mit Wasser übrig bleibt, mit Alkohol extrahirt, so nimmt solcher ein mit fettigem Wesen gemengtes Harz daraus in sich. Wird der rohe Kaffe mit absolutem Alkohol digerirt, die erhaltene Extraktion hierauf mit Wasser vermengt, und gelinde abgedunstet, so scheidet sich jenes Harz in scheidbaren Flocken als eine zähe Substanz ab, und die filtrirte Flüssigkeit, welche milchigt ist, liefert

nach dem fernern Abdunsten ein der Kakaobutter ähnliches Fett. Den Eyweißstoff, welchen Cadet zu den nähern Bestandtheilen des Kaffe rechnet, fand Schrader nicht in demselben gegenwärtig. Jener Untersuchung zufolge bestehen die aus 16 Loth rohen Kaffebohnen geschiedenen Bestandtheile in 2 Loth 3 Quentchen 15 Gran eigenthümlicher Kaffesubstanz; 2 Quentchen Gummi und Schleim; 24 Gran Extraktivstoff; 16 Gran Harz; 20 Gran eines talgartigen Fettes; und 10 Loth 2 Quentchen und 40 Gran trocknem Rückstand, also einem Verlust von 1 Loth 2 Quentchen 45 Gran. Durch eine Analyse der aus dem Kaffe erhaltenen Asche, schied Schrader daraus: kohlenstoffsaures Kali, schwefelsaures Kali, salzsaures Kali, kohlenstoffsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, Talkerde, phosphorsaures Eisen, Eisenoxyd und Manganesoxyd.

Als Schrader 16 Loth vorher gerösteten Kaffe einer gleichen Zergliederung unterwarf, um die Veränderung wahrzunehmen, welche derselbe durch das Rösten erleidet, gewann er daraus 2 Loth der eigenthümlichen Kaffesubstanz; 6 Quentchen 40 Gran Gummi und Schleim; 3 Quentchen 44 Gran Extraktivstoff; 1 Quentchen 20 Gran Harz, nebst 11 Loth trocknem Rückstand; es fand also ein Verlust von 16 Gran Statt. Man siehet also, daß noch dieselben Bestandtheile im gerösteten Kaffe existiren, wie im rohen, daß solche aber im quantitativen Verhältniß merklich verändert worden sind, wie dieß aus der Vergleichung mit der Analyse der rohen Bohnen deutlich hervorgehet. Die merkwürdigste Veränderung, welche der Kaffe durch das Rösten erleidet, ist unstreitig die Bildung des aromatischen Stoffes, durch den die gerösteten Kaffebohnen sich von den rohen gleich im Geruch so merklich auszeichnen, und der auch, wenn der geröstete Kaffe mit Wasser destillirt wird, sehr reichlich mit dem Wasser in Verbindung tritt. Ein solches wäßriges Destillat röthet das Lackmuspapier sehr stark, läßt aber die Eisenauflösung unverändert. Jene Säure darf also mit der eignen Kaffesubstanz nicht verwechselt werden; sie ist eine flüchtige Säure, welche während dem Rösten des Kaffe erzeugt wird, und die wahrscheinlich den zureichenden Grund von seinem Wohlgeschmack allein enthält. Als Schrader die aus dem Kaffe geschiedenen Theile einzeln näher untersuchte, um das aromatische Wesen darin wahrzunehmen, fand er solches nur allein in der eigenthümlichen Kaffesubstanz. Aber auch selbst der hornartige Rückstand, welchem alle lösbare Theile entzogen sind, liefert beym Rösten wieder etwas aromatisches Wesen, so wie die gänzlich extrahirten Kaffebohnen nach dem Rösten einen den Kakaobohnen ähnlichen Geschmack besitzen.

Kakao. Cacao. *Cacao.* Cacao. *Caccao.* Der Kakao oder die Kakaobohnen, welche auch unter dem Namen der Kakaonüsse (Nuces Cacao) bekannt sind, bestehen in den Fruchtkernen des in Südamerika in feuchten niedrigen Gegenden wachsenden Kakaobaumes (Theobroma Cacao *Lin.*) Jener Baum trägt Früchte, welche in der Größe und Gestalt den Melonen gleichen, äußerlich bald glatt, bald mit Warzen, und bald mit zehn Furchen der Länge nach bezogen sind. Sie enthalten innerlich eine weiße markige Substanz, in welcher 25 bis 30 weiße Samenkörner eingeschlossen sind, die die gebräuchlichen Kakaobohnen darstellen. Jene Samenkörner werden von der fleischigen Substanz abgesondert, noch frisch in große Fässer verpackt, mit Steinen beschwert, und in diesem Zustand 4 bis 5 Tage lang sich selbst überlassen. Sie erleiden hierbey eine Fermentation, wodurch ihre vorige weiße Farbe zerstört, und eine braune hervorgebracht wird, welche vorzüglich aus dem Grunde nothwendig ist, um ihnen den herben bittern Geschmack zu entziehen, den sie im frischen Zustande besitzen, und sie vor der sonst leicht erfolgenden Verderbniß zu bewahren. Ist die Fermentation vollendet, so werden sie ausgebreitet, an der Luft und Sonne getrocknet, und dabey oft umgewendet. Man unterscheidet unter den im Handel vorkommenden Arten der Kakaobohnen mehrere Arten. Zu den vorzüglichsten gehören die karakkischen, welche aus der Provinz Nicaragua erhalten werden; sie sind größer, dicker, härter und höckriger als die andern, und gemeiniglich mit kleinen glimmerartigen Theilchen überzogen. Diesen folgt der martinikische Kakao, der aus Martinike, Surinam, St. Domingo und aus den amerikanischen Inseln erhalten wird, dessen Bohnen kleiner sind, weniger fettreich, brauner von Farbe und mehr bitter von Geschmack. Die schlechteste Sorte bestehet endlich im brasilianischen Kakao oder dem Kakao von Maragnan, dessen Bohnen länger und dunkler von Farbe als die Karakkischen sind. In Europa sind die Kakaobohnen erst seit der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts bekannt, und werden hauptsächlich zur Verfertigung der Chokolate in Anwendung gesetzt.

Jede einzelne Kakaobohne ist mit einer Hülse umgeben, von welcher sich der Kern lösen läßt. Werden die Bohnen in einem Geschirr über dem Feuer geröstet, so erweitern sie sich im Umfange, die Hülse wird dunkelbraun und hart, und läßt sich nun leicht vom darin eingeschlossenen Kern lösen. Jener Kern zeigt im gerösteten Zustande eine kastanienbraune Farbe, einen eigenthümlichen Geruch, einen etwas bittern aber nicht unangenehmen Geschmack, und einen fettartigen Glanz auf der Außenfläche. Wird der geröstete Kern in einem erhitzten Mörser zer-

rieben, so nimmt derselbe nach und nach einen gleichsam geschmolzenen Zustand an, und man kann zwischen den Fingern ein fettartiges Wesen davon auspressen. Auch wenn die Kakaobohnen im verkleinerten Zustande mit Wasser gekocht werden, theilen sie demselben eine fettartige Substanz mit, die obenauf schwimmt, während ein pulverartiges Wesen sich im Wasser zu Boden setzt.

Man siehet hieraus, daß der Kakao ein eigenthümliches Fett enthält, und man hat hierauf die Zubereitung der sogenannten Kakaobutter (Butyrum Cacao) gegründet, die einen Gegenstand der Arzneykunst und der Pharmacie ausmacht. Man scheidet die Kakaobutter aus den Kakaobohnen auf eine zweyfache Weise: durchs Auspressen und durchs Auskochen mit Wasser. Zum ersten Behuf werden die rohen Bohnen gelinde geröstet, von der äußern Hülse befreyet, hierauf in einem Kessel unter stetem Umrühren erhitzt, endlich aber in einen Beutel aus Leinwand gebunden, und zwischen einer erhitzten Presse ausgepresset, da denn der fettartige Bestandtheil abfließt, der mehlartige Stoff aber im Beutel zurück bleibt. Die abgeflossene Fettigkeit ist gemeiniglich noch mit Kakaotheilchen gemengt, und dadurch braun gefärbt. Um sie davon zu scheiden, ist es am besten, sie zu schmelzen, und hierauf durch Fließpapier zu filtriren, wodurch man solche vollkommen farbenlos erhält.

Eine andre Verfahrungsart die Kakaobutter zu scheiden, bestehet darin: daß man die von der Hülse befreyeten Bohnen so lange in einem heißen Mörser zerreibt, bis sie schmelzen, daß man sie hierauf mit ihrem achtfachen Gewicht Wasser vermengt, und das Gemenge eine Zeitlang in einem Topfe stark sieden läßt. Hierbey sondert das Fett sich ab, und schwimmt auf der Oberfläche der Flüssigkeit, von welcher solches abgenommen werden kann. Um dasselbe oben von den noch anklebenden Kakaotheilchen zu reinigen, muß es einer zweyten Auskochung mit Wasser unterworfen werden, da solches dann nach dem Erkalten hart und farbenlos erscheint.

Man kennt noch eine dritte Verfahrungsart zur Ausscheidung der Kakaobutter, welche darin bestehet: daß man den gerösteten und gepulverten Kakao in einen leinenen Beutel schüttet, und diesen über dem Dampfe eines Kessels mit siedendem Wasser so lange erhitzt, bis alle Theile vollkommen mit dem heißen Dampfe durchdrungen sind, worauf das Ganze heiß ausgepresset wird. Von diesen drey Verfahrnugsarten verdienet aber die erste in jedem Betracht den Vorzug.

Man gewinnt durch den Weg des Auspressens aus einem Pfunde Kakao gemeiniglich 8 Loth der fetten Substanz; durch das Auskochen mit Wasser hingegen nur 5 bis 6 Loth. Auch hält

sich

sich die ausgepreßte Kakaobutter viel länger, als die ausgekochte, welches vielleicht in dem Mangel der ihr inhärirenden Wäßrigkeit seinen Grund hat. Die Kakaobutter ist farbelos, besitzt die Konsistenz des Hirschtalgs, so wie einen den Kakaobohnen ähnlichen Geruch und Geschmack. Sie bildet mit ätzenden Alkalien eine vollkommene Seife, und verhält sich auch bey der trocknen Destillation in allen Eigenschaften andren Fettarten völlig gleich. Sie ist indessen weniger leicht der Verderbniß unterworfen, als andre Fettarten. Sie hält sich nach Mönchs Erfahrung über 17 Jahr ohne zu verderben oder ranzig zu werden, welches dieselbe von andern Fettarten hinreichend auszeichnet, und ihr einen wesentlichen Vorzug vor ihnen ertheilet. Eine genauere und vollständige Untersuchung der Kakaobohnen fehlt uns noch ganz, so sehr dieselbe auch zu wünschen ist.

Kalch. S. Kalk.

Kalche, metallische. Calces metallicae. *Chaux metalliques.* Calxes of metals. *Calci metalliche.* S. Metalloxyde.

Kalcination. S. Oxydation.

Kali. Kalium. *Potasse.* Potash. *Potassa.* Mit dem Namen Kali wird in der Chemie der reine alkalische Stoff, abgesondert von allen nicht zu seinem Wesen gehörigen Beymischungen, genannt, welcher in der Potasche (s. diese), so wie in der Asche der Hölzer und andrer nicht auf einem mit Küchensalz durchdrungenen Boden gewachsenen Pflanzen, den vorwaltenden wirksamen Bestandtheil ausmacht (s. den Artikel Alkali im 1. Bd. dieses Wörterbuchs S. 97 bis 113.). So wie das Kali durch das Auslaugen der Asche, welche nach der Verbrennung der im angeführten Artikel gedachten Pflanzenkörper zurück bleibt, gewonnen wird, ist solches noch kein reines Kali, sondern es enthält stets Kohlenstoffsäure gebunden, die einen Theil desselben neutralisirt.

Der Zustand, unter welchem wir das Kali kennen, ist dreyfach: 1) mit Kohlenstoffsäure zum Theil verbunden, und mit verschiedenen Neutralsalzen gemengt, als Potasche; 2) frey von fremdartigen Neutralsalzen, aber zum Theil mit Kohlenstoffsäure verbunden, als mildes Kali; 3) von der inhärirenden Kohlenstoffsäure und den fremdartigen Neutralsalzen vollkommen befreyet, als reines Kali. Ein vierter Zustand, unter welchem wir das Kali kennen, ist endlich der, in welchem solches vollkommen mit der Kohlenstoffsäure neutralisirt, und dadurch aller seiner sonstigen alkalischen Wirkungen beraubt ist. Es wird in diesem Zustande kohlenstoffsaures Kali genannt.

Kali, mildes (Kalium mite. Kalium semicarbonicum). Das milde Kali ist nichts anders, als eine Verbindung von reinem (ätzendem) und von kohlenstoffsaurem Kali. Man gewinnet dasselbe am reinsten aus dem Weinstein, wenn solcher in einer eisernen Pfanne unter dem Zutritt der Luft so lange verbrannt wird, bis kein Rauch und keine Flamme mehr aufsteigt, und eine scharf alkalisch schmeckende Kohle zurück bleibt; und wenn diese mit destillirtem Wasser kalt ausgelaugt, und die Lauge in einer eisernen Pfanne zur Trockne verdunstet wird. Es ist dasselbe, welches vormals Weinsteinsalz (Sal tartari) genannt wurde.

Der Weinstein ist ein natürliches wesentliches Pflanzensalz, seiner Grundmischung zufolge eine Verbindung von Kali, einem Ueberschuß von Weinsteinsäure, nebst einigen Schleimtheilen. Wird derselbe in einem eisernen Gefäße verbrannt, so wird dessen Säure zerstört, und das damit verbunden gewesene Kali in Freyheit gesetzt. Die bildenden Elemente der Weinsteinsäure sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Der Wasserstoff vereinigt sich hierbey mit einem Theil Sauerstoff zu Wasser, und mit einem Theil Kohlenstoff zu brenzlichem Oel, die beyde entweichen; der zweyte Theil des Sauerstoffes geht mit dem Kohlenstoff in Mischung, um Kohlenstoffsäure zu erzeugen, die mit dem freygewordenen Kali verbunden bleibt. Ein größerer Theil des Kohlenstoffs bleibt mit dem Kali gemengt, als Kohle zurück.

Das Verbrennen des Weinsteins in eisernen Geschirren ist unumgänglich nothwendig, weil irdene Geschirre, z. B. Schmelztiegel, wegen ihres Gehalts an Thonerde und Kieselerde, das Kali damit verunreinigen.

Da der Weinstein kein fremdartiges Salz eingemengt zu enthalten pflegt, so gewinnt man auch das Kali daraus am reinsten, wenn man nur Sorge trägt, daß während der Auslaugung der Weinsteinkohle keine erdige Theile mechanisch eingemengt bleiben. Um dieß zu verhüten, ist es sehr rathsam, jene Kohle vor der Auslaugung 14 Tage bis 4 Wochen in einem Keller, in einem bewohnten Zimmer, oder sonst an einem Orte liegen zu lassen, wo Kohlenstoffsäure darauf wirken kann. Diese wird hierbey von dem Kali eingesaugt, und trennet die erdigen Theile von selbigem, so daß solches nun im reinern Zustande mit dem Wasser in Lösung treten kann.

Schneller, als durchs Verbrennen, kann die Zersetzung des Weinsteins veranstaltet werden, wenn derselbe in der Vermengung mit reinem Salpeter einer Verpuffung unterworfen wird. Gemeiniglich wendet man hierzu gleiche Theile Weinstein und Salpeter an, die man im gepulverten und wohlgemengten Zustande

stande mit einer glühenden Kohle, am besten in einem eisernen Mörser anzündet. Man gewinnt hierbey im Rückstande sogleich ein farbeloses Kali, weil hier die größere Masse des Sauerstoffs aus der zerlegten Salpetersäure allen Kohlenstoff des Weinsteins vollkommen zerstört, und das Kali aus dem Weinstein, mit dem aus dem Salpeter gemischt, im Rückstande zurück bleibt. Man nennt diese durch die Detonation erhaltene Substanz gemeiniglich Sal Tartari extemporaneum; auch weißen Fluß (Fluxus albus). Genaue Erfahrungen darüber haben mich aber überzeugt, daß solches keineswegs als ein reines mildes Kali angesehen werden kann, denn es enthält noch eine bedeutende Portion unzerlegten Salpeter eingemengt, wovon man sich überzeugen kann, wenn solches in koncentrirte Schwefelsäure getragen wird, weil alsdann sogleich rauchende Salpetersäure in Dämpfen daraus entweicht. Soll auf diesem Wege ein reines mildes Kali gewonnen werden, so ist es unumgänglich nothwendig, sich des reinsten Salpeters dazu zu bedienen, und gegen 4 Theile Weinstein nur 3 Theile Salpeter in Anwendung zu setzen; und eben so nothwendig ist es, die Verpuffung allemal nur in einem eisernen Geschirr zu veranstalten. Bey jenem Verhältniß vom Salpeter gegen den Weinstein, ist die Masse nach der Verpuffung freylich weniger weiß, als wenn gleiche Theile jener Substanzen in einander wirken, denn sie enthält noch eine, obschon sehr unbedeutende Quantität Kohle im Rückstande, aber sie enthält dagegen auch keinen unzerlegten Salpeter eingemengt, und gewährt, nach dem Auslaugen und Eindicken der Lauge zur Trockne, ein reines Produkt.

Eine dritte Verfahrungsart sich mildes Kali zu verschaffen, bestehet darin, daß man einen reinen Salpeter mit reiner Kohle verpuffet. Man thut wohl, wenn man sich auch hierzu eines eisernen Mörsers bedienet, weil irdene Geschirre das Kali mit Kiesel- und Thonerde verunreinigen. Um diese Operation zu veranstalten, schüttet man eine beliebige Quantität reinen, trocknen und gepulverten Salpeter in einen eisernen Mörser, und legt ein Stück glühende Kohle hinein. Sie geräth sehr bald in eine lebhafte Entzündung, verbrennt mit einem lebhaften Glanze, und verzehrt sich nach und nach vollkommen. Bevor das Ganze ausgebrannt ist, trägt man neue Kohlen bey kleinen Portionen hinzu, und setzt diese Operation so oft und so lange fort, bis die ferner hinzukommende Kohle nicht mehr entzündet wird, welches einen Beweis abgiebt, daß nun aller Salpeter zerstört ist, und keine Säure mehr darin obwaltet, welche den zur Verbrennung nöthigen Sauerstoff an die Kohle abgeben könnte. Hierbey wird die Säure des Salpeters zerlegt, der Sauerstoff verbindet sich mit dem Kohlenstoff, und erzeugt Kohlenstoffsäure,

welche

welche zum Theil gasförmig entwickelt wird, zum Theil aber mit dem aus dem Salpeter frey gewordenen Kali in Mischung tritt. Der Stickstoff hingegen, welcher den zweyten Bestandtheil der Salpetersäure ausmacht, wird als Stickstoffgas entwikkelt, und das Kali des Salpeters bleibt nun, in einem zum Theil mit Kohlenstoffsäure verbundenen Zustande, als mildes Kali zurück.

Das auf diesem Wege aus dem Salpeter geschiedene Kali ist indessen weniger rein, als das aus dem Weinstein. Die Kohle ist nämlich nie frey von Kieselerde, von schwefel- und salzsaurem Kali, und von Manganes (Braunstein). Von Seiten des letztern zeichnet sich das auf diesem Wege gewonnene Kali gemeiniglich gleich nach der Verpuffung durch eine blaugrüne Farbe aus.

Eine vierte Verfahrungsart sich mildes Kali zu verschaffen, bestehet endlich darin, daß man solches aus der Potasche (s. diese) scheidet. Die Potasche ist gemeiniglich eine Verbindung von mildem Kali, von schwefel- und salzsaurem Kali, von erdigen Theilen, und von mehr oder weniger beygemischtem Manganesoxyd, worin aber das milde Kali allemal den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht.

Um das reinere milde Kali aus der Potasche zu scheiden, übergießt man dieselbe mit ihrem gleichen Gewicht von destillirtem Wasser, in einem gläsernen oder einem nicht glasurten irdenen Geschirr. Man läßt das Wasser 4 bis 5 Tage darüber stehen, während welcher Zeit das Gemische öfters mit einem hölzernen oder einem gläsernen Stabe umgerührt wird. Da das Kali schon in seinem gleichen Gewicht Wasser lösbar ist, das schwefelsaure Kali hingegen 16 Theile, und das salzsaure Kali 4 Theile Wasser erfordert, um in der Kälte aufgelöst zu werden, so nimmt das Wasser hierbey das reinere milde Kali in sich, wogegen die genannten Neutralsalze, so wie die erdigen Theile ungelöst zurück bleiben. Wird nun die entstandene Lösung durch Druckpapier filtrirt, und das Filtrirte in einer reinen eisernen Pfanne zur Trockne abgedunstet, so gewinnt man das reinere milde Kali aus der Potasche, das, wenn solche von guter Beschaffenheit war, gegen 75 Procent ihrer Masse beträgt. Aber auch dieses Kali ist weniger rein, als das aus dem Weinstein geschiedene, es enthält immer noch kleine Quantitäten jener fremdartigen Neutralsalze eingemischt, die schon in der Potasche vorhanden lagen.

Ein vollkommen reines mildes Kali muß sich billig durch folgende Eigenschaften auszeichnen: es muß farbelos seyn, an feuchter Luft leicht und vollkommen zu einem klaren Liquor zerfließen; es muß im alkoholisirten Weingeiste sich nicht auflösen.

Wird

Wird das milde Kali mit vollkommen reiner Essigsäure neutralisirt, so darf sich hierbey nichts erdiges in Flocken absondern, und in der neutralisirten Flüssigkeit dürfen weder salpetersaurer Baryt noch schwefelsaures Silber, wenn solche im mit Wasser gelösten Zustande hinzugetröpfelt werden, die mindeste Trübung veranlassen: im ersten Fall würde solche das Daseyn von schwefelsaurem, und im zweyten Fall von salzsaurem Kali andeuten. Nur wenn das Kali den eben genannten Zustand der Reinheit besitzt, kann solches als ein reines mildes Kali zu chemischen Bearbeitungen der Körper mit Zuversicht angewendet werden.

Kali, reines (Kalium purum. Kalium causticum). Reines Kali im strengsten Sinne des Wortes, wird ein solches genannt, das nicht nur von allen fremdartigen Neutralsalzen, sondern auch von der im milden Zustande ihm beywohnenden Kohlenstoffsäure, vollkommen befreyet ist. Da solches in diesem Zustande sich durch einen sehr hohen Grad von Schärfe und Aetzbarkeit auszeichnet, so wird dasselbe auch gemeiniglich Aetzkali (Kali causticum) genannt.

Um ein völlig reines oder ätzendes Kali zu produciren, muß dem reinen milden Kali die ihm inhärirende Kohlenstoffsäure auf das vollkommenste entzogen werden. Man kann solches auf einem mehrfachen Wege veranstalten: 1) indem man das milde Kali in einem eisernen Tiegel so lange der Einwirkung eines gewaltsamen Feuers aussetzt, bis solches die Eigenschaft mit Säuren zu brausen verloren hat. 2) Indem man sehr reinen Salpeter mit seinem gleichen Gewicht sehr reinen gebrannten Kalk gemengt, so lange der Glühung in einem eisernen Gefäße unterwirft, bis kein Sauerstoffgas mehr aus der glühenden Masse entwickelt wird, welches man dadurch erforschet, daß ein über der glühenden Masse gehaltener glimmender Holzspan sich nicht mehr flammend entzündet. 3) Indem man dem milden Kali, in seinem mit Wasser gelösten Zustande, eine verhältnißmäßige Quantität sehr reinen gebrannten Kalk zusetzt, oder überhaupt so viel, bis eine Portion der abfiltrirten Flüssigkeit mit zugesetzten Säuren nicht mehr brauset, und durch einen Zusatz von milder Kalilösung nicht getrübt wird. Unter diesen genannten Verfahrungsarten ist aber die letztere die vorzüglichste, und sie wird auch am gewöhnlichsten angewendet, um die Darstellung des reinen oder ätzenden Kali zu veranstalten.

Um diese Verfahrungsart in Ausübung zu setzen, löset man einen Theil reines sehr mildes Kali, am besten aus Weinstein bereitet, in 12 Theilen reinem destillirten Wasser auf. Man füllet die Lösung in einen Kessel von Eisen oder von Zinn, setzt anderthalbmal so viel reinen gebrannten Kalk zu, (am besten aus

karra-

karrarischem Marmor oder aus Austerschalen gebrannt), den man vorher gröblich gepulvert hat, rührt mit einem gläsernen Stabe alles wohl unter einander, erhitzt die Masse zum Sieden, und erhält solche während 15 Minuten darin. Ist dieses geschehen, so filtrirt man die Flüssigkeit durch gebleichte Leinwand so klar wie möglich, laugt den auf dem Seihetuche liegenden Rückstand zu wiederholten Malen mit destillirtem Wasser aus, um ihm die noch anklebenden Kalitheile zu entziehen, und verdunstet nun das erhaltene klare Fluidum in einem eisernen oder zinnernen Kessel so weit, bis seine specifische Dichtigkeit sich gegen das reine Wasser wie 4 zu 3 verhält: nämlich, bis ein Glas, das 3 Unzen destillirtes Wasser fasset, 4 Unzen von jener kalischen Flüssigkeit aufzunehmen vermögend ist. In diesem Zustande wird jenes Fluidum Aetzlauge (Lixivium causticum), auch ätzende Kalilauge (Liquor Kalii caustici) genannt.

Wird jener ätzende Kaliliquor in einer sehr reinen eisernen Pfanne bis zur Dicke eines dünnen Syrups, oder bis eine Salzhaut entsteht, abgedunstet, und hierauf an einen trocknen kühlen Ort gebracht, so schießt nach Lowitz (Anweisung die feuerbeständigen Laugensalze durch die Kristallisation im reinsten Zustande darzustellen, in von Crell's chem. Annalen 1796. 1 Bd. S. 306 ff. auch in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 3 Bd. S. 275.) das reine ätzende Kali in Kristallen an. Die Kristalle, welche man auf diese Art gewinnt, zeigen die Gestalt großer eisklaren Tafeln; auch sahe ich solche schon in Gestalt von Pyramiden. Gewöhnlich sind sie aber auch mit kleinern Kristallen gemengt, welche in kohlenstoffsaurem Kali bestehen, das hier durch die Einsaugung der Kohlenstoffsäure gebildet worden ist. Die Octaeder, welche man zuweilen gewinnt, enthalten nach Michelson (dessen Journal of Chimistry etc. Tom. I. p. 165 ss.) 0,44 Kristallisationswasser.

Eine andre Verfahrungsart, das reine oder ätzende Kali darzustellen, welche schon früher durch Berthollet (in den Mémoires de l'Academ. des Scienc. de Paris. 1783. p. 408. und in Crell's chem. Annal. 2 Bd. 1786. S. 211 f. und 1 Bd. 1789. S. 542 ff.) bekannt gemacht worden ist, bestehet in Folgendem. Man, läßt die ätzende Kalilauge so lange abdunsten, bis solche in der Kälte erstarret, gießt hierauf Alkohol hinzu, rührt alles wohl um, und wenn das Fluidum klar geworden ist, gießt man dasselbe noch warm behutsam vom Bodensatze ab, und läßt dasselbe erkalten, wobey das reine oder ätzende Kali in ansehnlich großen Kristallen daraus anschießt. Wird das übrige Fluidum durch Destillation aus einer Retorte von der überflüssigen Feuchtigkeit befreyet, so schießt nach dem Erkalten noch eine größere Quantität von reinem Kali daraus an.

Die

Die Aetzbarmachung des Kali durch die Einwirkung des gebrannten Kalks, gründet sich auf die größere chemische Anziehung, welche der Kalk zur Kohlenstoffsäure besitzt. Er nimmt aus dem Grunde die Kohlenstoffsäure aus dem milden Kali in sich, und gehet dadurch in den Zustand des rohen oder kohlenstoffsauren Kalks zurück, der nun unauflöslich zurück bleibt. Es ist indessen überaus nothwendig einen sehr reinen gebrannten Kalk hierzu in Anwendung zu setzen; denn der gemeine gebrannte Kalk hält fast immer Thon und auch Gyps eingemengt. Der erstere ist im ätzenden Kali völlig lösbar, und durch den letztern wird dasselbe mit Schwefelsäure verunreiniget.

Das reine oder Aetzkali unterscheidet sich sehr auffallend von dem milden. Es löset sich in den Säuren ohne Aufbrausen, aber mit einer beträchtlichen Erwärmung auf. Es zerstört das Zellgewebe und die thierische Faser, und löset, so wohl in der Kälte als in der Wärme, alle animalische Substanzen zu einer seifenartigen Flüssigkeit auf. Diese zerstörende Wirkung enthält auch den zureichenden Grund seines so überaus scharfen Reizes, den dasselbe auf der Zunge veranlasset, und der ihm eigentlich den Namen Aetzkali zugezogen hat. Eben so löset dasselbe die Kieselerde und die Thonerde in der Wärme auf dem nassen Wege auf, so wie es auch den Schwefel sehr leicht in sich nimmt. Fettigkeiten werden leicht davon aufgenommen, und in einen seifenartigen Zustand übergeführt; endlich ist dasselbe im Alkohol leicht und vollkommen lösbar. Seine Neigung, die verlorne Kohlenstoffsäure wieder anzuziehen und in den milden Zustand zurück zu gehn, ist aber so groß, daß man dasselbe nicht behutsam genug in verschlossenen gläsernen Flaschen vor dem Zutritt der Luft aufbewahren kann. Die Eigenschaft des kristallisirten Aetzkali, in Verbindung mit Schnee oder Eis einen überaus hohen Grad von Kälte zu erregen, ist bey dem Artikel Kälte bereits erörtert worden.

Wird das kristallisirte Aetzkali in drey Theilen Wasser gelöst, so stellt solches aufs neue eine Aetzlauge dar. Wird diese in einer eisernen Pfanne erst zur Trockne abgedunstet, hierauf aber bey stärkerer Hitze so weit getrieben, bis die Masse ruhig und klar fließt wie Oel, ohne mehr zu schäumen, und nun mittelst einer dazu bestimmten metallenen Form in Stangen ausgegossen, so wird es in diesem Zustande Aetzstein (Lapis causticus) genannt, und macht ein ätzendes Mittel zum Wegbeizen der Warzen und andrer hornartigen Auswüchse in der Wundarzneykunst aus (s. Bouillon Lagrange in den Annales de Chimie. Tom. XXII. p. 137 fs. und in Trommsdorff's Journal der Pharmacie ꝛc. 3 Bd. 2 Stck. S. 278 ff.). Der Aetzstein zeichnet sich durch eine weißgraue Farbe aus, sein specifisches

ſches Gewicht beträgt 1,7085. An der Luft zieht er gerne Feuchtigkeit an und zerfließt. Wird das Schmelzen jenes Salzes in irdenen Schmelztiegeln veranſtaltet, ſo löſt ſolches Thonerde und Kieſel daraus auf, und wird in einem hohen Grade verunreiniget.

Kali, kohlenſtoffſaures (Kalium carbonicum neutraliſatum). Wenn das milde oder auch das reine oder ätzende Kali mit der hinreichenden Quantität Kohlenſtoffſäure in Verbindung geſetzt wird, ſo verlieren beyde ihren ſcharfen Geſchmack, ſo wie ihre Eigenſchaften gegen Reagentien als Alkalien zu reagiren, und ſie erſcheinen nun als vollkommen kohlenſtoffſaure Neutralſalze. Ueber die Zubereitung und die ſpecifiſchen Eigenſchaften dieſes Salzes, ſ. den Artikel kohlenſtoffſaures Kali.

Kali, Grundmiſchung deſſelben. Man hat ſich von jeher damit beſchäftiget, das Kali zu zergliedern, und in heterogene Miſchungstheile zu zerlegen, ohne bis jetzt den erwünſchten Zweck erreicht zu haben. Die ältern Chemiker, welchen es unbekannt war, daß das Kali, welches durchs Verbrennen des Weinſteins und anderer Vegetabilien gewonnen wird, einen an Säure gebundenen Beſtandtheil in denſelben ausmachte, hielten daſſelbe für ein Produkt, das durch die Einwirkung des Feuers aus öligen, ſauren und erdigen Theilen gebildet worden ſey, bis ſpäterhin durch Marggraf und Wiegleb die Präexiſtenz des Kali in den Vegetabilien vor der Verbrennung außer Zweifel geſetzt wurde. Späterhin bemühete ſich Osburg (Chem. Verſuche über die Beſtimmung der Frage: ob Mineralalkali und Laugenſalz als Arten oder als Varietäten unterſchieden ſind. *Erfurt* 1786.) zu erweiſen, daß das Kali durch ein oft wiederholtes Ausglühen nach und nach in Kalk umgeändert werden könne, welcher Bemerkung aber ſpäterhin von Trommsdorff (deſſen Journal der Pharmacie ꝛc. 3 Bd. 2 Stck. S. 173 ff.) durch eigne Erfahrung widerſprochen worden iſt. Fourcroy und van Mons (in *Scherer's* Nachträgen zu den Grundzügen der neuern chem. Theorie. p. 534 ſs), und ſpäterhin auch Curandau (im Journal de la Societ. des Pharmac. An. VI. No. 15. p. 169. und in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2 Bd. S. 115 ff.) bemüheten ſich zu beweiſen, daß das Kali ein Produkt der Miſchung aus Stickſtoff und Waſſerſtoff ausmache, welche wir in der That im Ammonium als bildende Elemente gegenwärtig finden, aber auch dieſe Bemerkungen haben ſich bis jetzt noch nicht beſtätiget. Ganz neuerlich war endlich Humphry Davy (Gehlen's Journal für Chemie, Phyſik und Mineralogie. 5 und 6 Bd. und Gilbert's Annalen der Phyſik ꝛc. 27 Heft ꝛc.) bemühet zu beweiſen, daß das Kali aus einem

eigen-

eigenthümlichen metallischen Element und Sauerstoff zusammen gesetzt sey, die man durch Hülfe einer großen galvanischen Batterie von einander trennen kann (s. den Artikel Kalihydrate); aber auch diese Erfahrung hat sich nicht bestätiget, und wir müssen uns daher begnügen, das Kali so lange noch als eine einfache elementarische oder nicht zerlegte Substanz zu betrachten, bis bestimmtere Erfahrungen uns einen nähern Aufschluß über seine Grundmischung ertheilen werden.

Kalihydrate. Hydrures kalini. *Hydrures de Potasse.* Hydrates of Potash. *Hydrati di potassa.* Davy in London machte im Jahr 1807. die merkwürdige Entdeckung, daß wenn er ätzendes Kali oder Natron in einem mit Wasser befeuchteten Zustande in den Wirkungskreis einer sehr starken galvanischen Batterie von 500 Platten jede zu 25 Quadratzoll brachte, jene Alkalien in den Zustand liquider metallähnlicher Substanzen übergingen; und er glaubte daraus den Schluß ziehen zu dürfen, daß beyde Produkte die natürliche Mischung aus eigenthümlichen metallischen Substraten und Sauerstoff ausmachten; denn er sahe, daß jene vermeinten Metalle, wenn sie mit Wasser in Berührung gebracht wurden, unter dem Erfolge einer Explosion wieder in die Beschaffenheit der Alkalien zurück geführt wurden. Späterhin unterwarf man auch Kalk, Baryt, Strontion, so wie Thon und Talkerde ähnlichen Behandlungen, und auch diese sahe man scheinbar metallische Formen annehmen. Das Merkwürdigste bey jenem vermeinten Kalimetall bestand darin: 1) daß solches selbst bey ziemlich niedern Temperaturen, gleich dem Queckſilber, liquid erschien; 2) daß dasselbe bedeutend specifisch leichter als Wasser war, und wegen seiner Umwandlung in Alkalien, wenn solches mit Wasser in Berührung stand, nur unter Petroleum aufbewahrt werden konnte.

Späterhin bewies man, daß man ähnliche Substanzen darstellen könne, wenn z. B. 4 Theile Kohle mit 3 Theilen Kali oder Natron gemengt, mit Leinöl angefeuchtet, und in einer irdnen oder eisernen Retorte oder Röhre der Wirkung eines Essenfeuers ausgesetzt wird, wobey das sich bildende vermeinte Kalimetall sich an einen in die Oeffnung der Gefäße gehaltenen Eisendrath anlegt; und eben so hat man dieses Wesen erhalten, indem man metallisches Eisen und Kali einer ähnlichen Behandlung unterwarf. Die fortgesetzten Thatsachen über diesen Gegenstand haben indessen bewiesen, daß jene vermeinten Kalimetalle nichts anders als Produkte der Mischung der angewendeten Alkalien mit Wasserstoff ausmachen, daher man solche mit dem auszeichnenden Namen Hydrüren oder Hydrate belegt hat. Man begnügt sich hier, die gedachten Hydrüren nur im allgemeinen erwähnt

zu haben, da der ganze Gegenstand noch nicht völlig aufs Reine gebracht zu seyn scheint. In Gilbert's Annal. der Physik, so wie in Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie 4 und 5 Bd. ꝛc. findet sich eine Zusammenstellung alles hieher gehörigen, wohin wir diejenigen Leser verweisen, welche den gedachten, noch nicht vollkommen enthülleten Gegenstand weiter studiren wollen.

Kali, kohlenstoffsaures. S. Kohlenstoffsaures Kali.

Kali, kohlensaures. S. Kohlenstoffsaures Kali.

Kalischwefelleber. S. Schwefelkali.

Kalk. Calcaria. Calx. *Chaux.* Lime. Chalk. *Calce.* Man hat den Kalk bisher als eine alkalische oder säuredämpfende Erde betrachtet, und solchen in den chemischen und mineralogischen Systemen unter dem Namen Kalkerde (auch wohl Kalcherde; Terra Calcis. Terra calcaria) aufgeführt. Wenn man aber den scharfen ätzenden Geschmack, die vollkommene Auflöslichkeit im reinen Wasser, die Eigenschaft das Kurkumepapier braun, so wie das Fernambukpapier violet zu färben, auch Schwefel und Fettigkeiten aufzulösen, und die Kieselerde verglasbar zu machen, erwäget, welche jene Substanz im reinen Zustande besitzt, so muß man derselben wohl mit Fourcroy unter den Alkalien mit Recht einen eigenen Rang einräumen.

Der Kalk liegt in der Natur überaus häufig verbreitet, er macht einen Mischungstheil der organischen, animalischen und vegetabilischen Körper aus, am reichlichsten wird derselbe aber unter den Produkten des Mineralreichs dargeboten. So wie der Kalk in der Natur vorkommt, ist derselbe aber nie rein, sondern stets theils mit Säuren, theils mit Erden, theils auch mit Metalloxyden verbunden. Zwar haben einige Physiker und Mineralogen behauptet, daß der Kalk zuweilen auch rein, nämlich ätzend, im Mineralreiche angetroffen werden soll, dieser Meinung scheint aber die Natur selbst zu widersprechen, da die Anziehung desselben zu den sauren Substanzen, insbesondere zu der Kohlenstoffsäure, so außerordentlich groß ist, daß es schon unmöglich bleibt, den durch die Kunst ätzend gemachten Kalk vor dem Einsaugen derselben zu schützen, und es also um so weniger möglich ist, daß in dem Mineralreiche, wo der Kalk sowohl mit der Kohlenstoffsäure als mit andern Säuren in Berührung stehet, solcher jemals ätzend bleiben kann.

Am reinsten finden wir den Kalk mit der Kohlenstoffsäure, und einer erforderlichen Quantität Kristallisationswasser verbunden, bald derb, bald unter verschiednen Formen kristallisirt, in den

den verſchiedenen zum Kalkgeſchlecht gehörigen Foſſilien, im Mineralreiche verbreitet.

Zu den wichtigſten mineralogiſchen einfachen Foſſilien, welche den Kalk als vorwaltenden Beſtandtheil enthalten, gehören: 1) der Gurhofan, wovon Karſten (Magazin der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde etc. 1 Stück S. 257.) eine äußere Beſchreibung geliefert hat. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt nach Klaproth 2,760, ſeine Grundmiſchung nach Ebendemſelben (a. a. O. 258 f.) 70,50 kohlenſtoffſauren Kalk, und 29,50 kohlenſtoffſauren Talk. 2) Der gemeine Dolomit, wovon Reuß (deſſen Mineralogie 2 Bd. b. 280. 281.) eine äußere Karakteriſtik liefert. Er beſteht nach Klaproth (deſſen Beyträge zur Kenntniſs der Mineralkörper. 4 Bd. S. 209.) aus 52 kohlenſtoffſaurem Kalk, 46,50 kohlenſtoffſaurer Talkerde, 0,50 Eiſenoxyd, und 0,25 Manganoxyd. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt 2,776. 3) Der Rhomboidiſche Dolomit, der Rautenſpat, wovon Reuß (a. a. O. S. 330 f.) eine äußere Beſchreibung geliefert hat. Seine Grundmiſchung beſteht nach Klaproth (deſſen Beyträge 1 Bd. S. 304 f.) aus 52 kohlenſtoffſaurem Kalk, 45 kohlenſtoffſaurer Talkerde, 3 Mangan- und Eiſenoxyd. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt nach Fleurian de Bellevue 2,836. 4) Der Miemit. Eine äußere Beſchreibung deſſelben findet ſich bey Reuß (Mineralogie. c. 645 f.); und ſeine Grundmiſchung beſteht nach Klaproth (deſſen Beyträge 3 Bd. S. 301 f.) aus 60 kohlenſtoffſaurem Kalk, 36 kohlenſtoffſaurer Talkerde, und 4,50 kohlenſtoffſaurem Eiſen. Sein ſpec. Gewicht beträgt nach Klaproth 2,885, und nach Kopp 2,913. 5) Der Braunſpat, wovon man den gemeinen, den ſtenglichen und den faſerigen kennt. Der gemeine Braunſpat beſteht nach Klaproth (a. a. O. 4 Bd. S. 203 f.) aus 51,50 kohlenſtoffſaurem Kalk, 32 kohlenſtoffſaurer Talkerde, 7,50 kohlenſtoffſaurem Eiſen, und 2 Manganoxyd. Sein ſpec. Gewicht beträgt 2,882. Die äußere Karakteriſtik deſſelben hat Reuß (deſſen Mineralogie 2 Bd. b. 324.) geliefert. 6) Der Aphrit, wovon wir den verhärteten und den zerreiblichen kennen. Der verhärtete Aphrit (Werner's Schieferſpat) welchen Reuß (Mineralogie 2 Bd. b. 319 f.) äußerlich beſchrieben hat, beſtehet nach Bucholz (in Gehlen's Neuem chemiſchen Journal 4 Bd. S. 419 f.) aus 55 Kalk, 41,66 Kohlenſtoffſäure und 3 Manganoxyd. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt 470. Der zerreibliche Aphrit (Werner's Schaumerde) deſſen äußere Karakteriſtik Reuß (a. a. O. S. 317 f.) geliefert hat, beſteht nach Bucholz (Gehlen's Neues chem. Journal 4 Bd. S. 422.) aus 51 Kalk, 39 Kohlenſtoffſäure, 1 Waſſer, 5,70 Kieſelerde, und 3,20 Eiſenoxyd. 7) Die Bergmilch, (Reuß Mineralogie 2 Bd. b. 257.) welche aus Kalk, Kohlenſtoffſäure und Waſſer zuſam-

zuſammengeſetzt iſt. 8) Die Kreide, (Reuß a. a. O. S. 259.), welche nach Bucholz (Gehlen's Neues allgemeines Journal der Chemie. 4 Bd. S. 416.) aus 56,50 Kalk, 43 Kohlenſtoffſäure, und 0,50 Waſſer gemiſcht beſteht; ihre ſpec. Dichtigkeit beträgt 2,249. 9) Der Kalkſtein, wovon die Mineralogen mehrere Arten unterſcheiden. Dahin gehören: a) der dichte Kalkſtein, wovon Reuß (a. a. O.) eine äußere Beſchreibung liefert. Seine Beſtandtheile ſind nach Simon (Gehlen's Neues allgem. Journ. der Chemie. 4 Bd. S. 428 f.) 53 Kalk, 42,50 Kohlenſtoffſäure, 1,63 Waſſer, 1,12 Kieſelerde, und 1 Thonerde. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt 2,708. b) Der körnige Kalkſtein oder Marmor (Reuß a. a. O. II. 273.), deſſen Grundmiſchung nach Bucholz (Gehlen's Neues allgem. Journal 4 Bd. S. 414.) aus 56,50 Kalk, 43 Kohlenſtoffſäure, und 0,50 Waſſer beſteht. Sein ſpec. Gewicht beträgt 2,711. c) Der ſpatige Kalkſtein (Werner's Kalkſpat). Reuß (a. a. O. S. 284.) welcher nach Bucholz (Gehlen's Neues allgem. Journ. 4 Bd. S. 412.) aus 56,50 Kalk, 43 Kohlenſtoffſäure, und 0,50 Waſſer zuſammengeſetzt iſt. Sein ſpec. Gewicht beträgt 2,708. d) Der faſerige Kalkſtein (Reuß a. a. O. S. 304.) nach Bucholz (a. a. O. 4 Bd. S. 425.) iſt derſelbe aus 56 Kalk, 43 Kohlenſtoffſäure, und 1 Waſſer zuſammengeſetzt. Seine ſpec. Dichtigkeit beträgt 2,767. e) Der ſintrige Kalkſtein (W. Kalkſinter); f) der ſchalige Kalkſtein; g) der erbſenförmige Kalkſtein (W. Erbſenſtein); h) der tuffartige Kalkſtein (W. Tuffſtein); welche ſämmtlich noch nicht weiter analyſirt worden ſind. Die äußere Karakteriſtik jener Kalkarten findet ſich von Reuß (deſſen Mineralogie II.) angegeben. 10) Der Stinkſtein, wovon man zwey Arten kennet, a) den gemeinen und b) den blättrigen. Ihre äußere Karakteriſtik hat Reuß geliefert, ihre Grundmiſchung iſt aber noch nicht bekannt. 11) Der Mergel, von welchem a) der erdige Mergel (W. Mergelerde), und b) der verhärtete Mergel unterſchieden werden. Der erſtere beſteht nach Kirwan (deſſen Mineralogie 2te Aufl. 1 Th. S. 131 f.) aus 66 bis 80 kohlenſtoffſaurem Kalk mit etwas Thonerde und Kieſelerde verbunden; der letztere iſt noch nicht unterſucht. 12) Der bituminöſe Mergelſchiefer. Seine äußere Karakteriſtik findet ſich in Reuß (a. a. O. S. 346.), und ſeine Beſtandtheile ſind: Kalk, Kohlenſtoffſäure und Bitumen. 13) Der Madreporſtein, wovon Reuß (a. a. O. II. c. 688 ff.) eine äußere Karakteriſtik gegeben hat, und deſſen ſpec. Gewicht nach von Buch 2,643 beträgt, iſt nach Klaproth (in v. Moll's Jahrbuch ꝛc. IV. 2. S. 415.) aus 90 kohlenſaurem Kalk, 3 kohliger Subſtanz, 6 Kieſelerde, und 1 Eiſenoxyd zuſammengeſetzt. 14) Der Arragon, welcher nach Klaproth (im Bergmänniſchen Journal 1788. 1 Bd. S. 299.) aus Kalk und

Kohlen-

Kohlenstoffsäure bestehet, zeigt ein spec. Gewicht von 2,928. Seine äußere Karakteristik findet sich durch Reuß (a. a. O. 2 Bd. S. 300.) beschrieben. Außerdem wird nun der Kalk auch noch in der neutralen Verbindung mit Phosphorsäure (s. phosphorsaurer Kalk), so wie mit der Flußsäure (s. flußsaurer Kalk), und endlich mit der Schwefelsäure (s. Gyps) dargeboten, welche Verbindungen unter ihren eignen Namen nachzusehen sind.

Aus der gegebnen Darstellung der mineralogisch einfachen Fossilien, in welchen der Kalk den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, siehet man sehr bald ein, daß kein einziges den Kalk so rein enthält, daß dieser nicht mit verschiedenen Erden oder auch Metalloxyden darin verbunden seyn sollte.

Wenn daher ein reiner, nicht mit fremden Erden oder Metalloxyden vermischter kohlenstoffsaurer Kalk erhalten werden soll, um solchen zur Darstellung der verschiedenen Kalksalze in Anwendung zu setzen, so muß solcher aus einem oder dem andern der gedachten Fossilien durch eine zweckmäßige Zergliederung desselben abgeschieden werden. Am meisten qualificirt sich dazu ein reiner weißer, nicht mit Schwefelkiestheilen durchsetzter Marmor, so wie wir selbigen unter dem Namen des karrarischen Marmors kennen, und dessen Bruchstücke man bey den Bildhauern leicht und wohlfeil erhalten kann. Da derselbe im reinen Zustande gewöhnlich bloß aus Kalk, Kohlenstoffsäure und Wasser zusammengesetzt ist, so kann solcher in den meisten Fällen ohne weitere Vorbereitung gebraucht werden. Da wo es aber auf den höchsten Grad der Reinigkeit ankommt, kann man sich folgender Reinigungsart bedienen.

Man löset den in kleine Brocken zerschlagenen karrarischen Marmor in so viel destillirtem Essig auf, als dazu erfordert wird, welcher den Kalk unter Aufbrausen auflöset, die Thonerde hingegen, wenn dergleichen dem Marmor beygemischt seyn sollte, unaufgelöst zurückläßt. Man filtrirt die Auflösung, nachdem sie sich gebildet hat, durch Druckpapier, fället solche nach gehöriger Verdünnung mit reinem kohlenstoffsauren in Wasser gelösten Natron und süßt den Niederschlag zu wiederholten Malen so vollkommen wie möglich mit reinem Regen- oder destillirtem Wasser aus, worauf derselbe durch ein Filtrum von der anklebenden Wäßrigkeit befreyet, und dann getrocknet wird.

Ein solcher reiner kohlenstoffsaurer Kalk ist vollkommen farben-, geruch- und geschmacklos. Er erscheint in Form eines sehr zarten weißen Pulvers, das von den Säuren, vorzüglich der Salpeter- und Salzsäure, mit Brausen aufgelöst wird, weil die Kohlenstoffsäure dabey gasförmig entweicht. Nur die Schwefelsäure bildet damit keine klare Auflösung, weil solche

in Verbindung mit dem Kalk Gyps erzeugt, der nur in 500 Theilen kaltem Wasser lösbar ist. In diesem Zustande ist der kohlenstoffsaure Kalk sehr geschickt, mit den Säuren in Verbindung gesetzt zu werden, um die verschiedenen Kalksalze damit zu erzeugen.

Kalk, ätzender. Calcaria caustica. *Chaux vive.* Quicklime. *Calce viva.* Wenn man den rohen oder kohlenstoffsauren Kalk einer anhaltenden Einwirkung des Feuers unterwirft, so entfernen sich daraus die Kohlenstoffsäure und das Kristallisationswasser, welche demselben natürlich inhärirten, und er bleibt nun mit Verlust desselben in einem gegen seine vorige Beschaffenheit sehr veränderten Zustande zurück, in welchem derselbe nun auch gebrannter Kalk, so wie lebendiger Kalk, und reiner Kalk genannt zu werden pflegt. Er stellt nun in der That erst den Kalk in seinem reinen, von allen fremdartigen nicht zu seinem Wesen gehörigen Beymischungen befreyeten Zustande dar, in welchem solcher niemals in der Natur außerdem angetroffen wird.

Soll der ätzende oder reine Kalk zu genauen chemischen Arbeiten angewendet werden, so wird zu dessen Darstellung ein sehr reiner roher oder kohlenstoffsaurer Kalk erfordert. Am qualificirtesten ist hierzu ein solcher, den man, nach der früher beschriebenen Methode, aus dem karrarischen Marmor bereitet hat; oder wenn er sonst rein genug, und nicht mit Schwefelkiestheilen durchsetzt ist, der weiße karrarische Marmor selbst.

Man füllet mit der einen oder der andern jener Substanzen einen irdenen Schmelztiegel an, bedeckt ihn mit einem zweyten, und unterhält ihn in einem gut ziehenden Ofen zwischen glühenden Kohlen, bey einer Hitze, die dem Weißglühen nahe kommt, wenigstens zwey volle Stunden lang, welches hinreichend ist, wenn man den Marmor vorher in kleine Stücke zerbröckelt hat, welche um so leichter von der Hitze durchdrungen werden können.

Leider bedienen sich viele Chemiker nur gar zu oft des gemeinen gebrannten Kalks, welches aber zu sehr unsichern Resultaten Anlaß geben kann, da dieser nicht selten Thonerde, Talkerde, und selbst Gyps eingemengt zu enthalten pflegt, und über dieses von beygemengtem Eisenoxyd nie ganz frey zu seyn pflegt.

Um überzeugt zu seyn, daß der Kalk vollkommen von aller Kohlenstoffsäure und Kristallisationswasser befreyet ist, muß man von Zeit zu Zeit ein Stückchen aus dem Feuer nehmen, erkalten lassen, und hierauf in ein Glas mit verdünnter Salpetersäure tragen. So lange man bemerkt, daß derselbe mit Brausen, sey es auch noch so gering, gelöst wird, so lange ist auch

noch

noch nicht alle Kohlenstoffsäure vollkommen entbunden. Nur dann kann das Ausglühen des rohen Kalks als völlig beendiget angesehen werden, wenn derselbe sich in den Säuren ruhig und mit Erwärmung auflöset, ohne das mindeste Gas mit Brausen entwickeln zu lassen.

Will man größere Quantitäten rohen Kalk mit einemmal ätzend machen, so kann solches auch im offenen Feuer verrichtet werden. Man schichtet alsdann die Stücke des reinen Marmors in einem Ofen mit glühenden Kohlen, und verrichtet nun das Ausbrennen so lange, bis alle Kohlenstoffsäure und alles Kristallisationswasser vollkommen entwichen sind.

Der so zubereitete Kalk wird jetzt unter verschiedenen Benennungen aufbewahrt, nämlich als reiner Kalk (Calcaria pura), als ätzender Kalk (Calcaria caustica), als lebendiger oder ungelöschter Kalk (Calx viva), und als gebrannter Kalk (Calx usta), welches also bloß Synonymen sind, womit ein und eben derselbe Gegenstand bezeichnet wird, und deren man sich verschieden zu bedienen pflegt, je nachdem man in der wissenschaftlichen Sprache, oder in der Sprache der Künstler oder Handwerker und des gemeinen Lebens, davon redet.

Der reine oder ätzende Kalk zeichnet sich von dem rohen oder kohlenstoffsauren wesentlich durch folgende Eigenschaften aus. Er ist farbenlos, mäßig hart, jedoch bald zerreibbar. Sein spec. Gewicht beträgt in diesem Zustande nach Bergmann 2,720, nach Kirwan aber nur 2,300. Er besitzt einen scharfen ätzenden Geschmack, und entwickelt im Munde, gleich dem Kali und Natron (s. diese) etwas urinöses, wahrscheinlich durch eine veranlassende Entbindung von Ammonium aus dem Speichel. Mit seinem gleichen Gewicht Wasser übergossen, saugt er solches bald ein, erhitzt sich überaus stark damit, und zerfällt zu einem blendend weißen überaus zarten Pulver, ohne hierbey von seiner Aetzbarkeit etwas einzubüßen. Er löset sich in 680 Theilen kaltem, so wie schon in 400 Theilen siedendem Wasser vollkommen auf, und stellt in dieser Auflösung das sogenannte Kalkwasser (s. dieses) dar.

Wird die Auflösung des ätzenden Kalkes mittelst reinen Wassers in der Siedhitze veranstaltet, so schießt in der Kälte ein Theil des gelösten Kalks, wie Schaub (Trommsdorff's Journ. der Pharmacie 6 Bd. 2 Stck. S. 340.) bemerkt hat, in zarten nadelförmigen Kristallen daraus an, auch kann man diesen kristallisirten Aetzkalk gewinnen, wenn man nach Trommsdorff das schon fertige Kalkwasser aus einer Retorte bis zur Hälfte überdestillirt, und dann den Rückstand erkalten läßt, eine Verfahrungsart, die mir gleichfalls sehr gut gelungen ist; vorzüglich dann, wenn die Kalkauflösung recht ruhig und langsam er-

kalten kann. Bucholz hat vorgeschlagen (in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 8 Bd. 1 Stck. S. 14 f.), den ätzenden Kalk mit einer Auflösung von salzsaurem Kalk zu sieden, um vom erstern größere Kristallen zu erhalten; spätere Versuche haben denselben aber selbst belehret, daß in diesem Fall die Kristalle nicht rein, sondern mit salzsaurem Kalk gemischt sind.

Der Grad der Hitze, welcher hervorgebracht wird, wenn frischer vollkommen ätzender Kalk mit Wasser in Berührung kommt, ist verschieden, und richtet sich nach der Quantität des Wassers. Meine eigenen darüber (s. Hermbstädt über das Löschen des gebrannten Kalks. In Crell's chem. Annalen 1795. 2 Bd. S. 513 f.) angestellten Versuche haben mich gelehrt, daß der höchste Grad der Hitze hervorgebracht wird, wenn gegen einen Theil Wasser, acht Theile Kalk angewendet werden, denn hierbey steigt die Temperatur auf 160° Reaum. empor, ohne daß eine Entweichung von Dünsten bemerkt wird. Wenn einige Chemiker behaupten, daß auch mit dem Schnee oder Eis versetzt der Kalk sich erhitze, so muß ich diesem aus eigner Erfahrung widersprechen; denn so lange keine Temperatur von außen obwaltet, welche wenigstens einen Theil vom Schnee oder vom Eis zum Schmelzen bringt, erfolgt nie eine Einwirkung desselben auf den Kalk, oder umgekehrt. War aber der Schnee zum Theil geschmolzen, bevor derselbe mit dem Kalk in Berührung kam, dann findet allerdings die Erhitzung sehr bald Statt.

Da beym Verhältniß von acht Theilen Kalk zu einem Theil Wasser, alles Wasser vom Kalk gebunden zu werden scheint, also kein Theil desselben in Dünsten entweichen kann, so liegt hierin unstreitig der zureichende Grund von der außerordentlichen Temperatur, womit der Erfolg begleitet ist; denn bey einem größern Antheil des Wassers zum Kalk, steigt die Temperatur nie höher als zum Siedpunkte des Wassers, weil nun der Wärmestoff vom Wasser gebunden, und in Form des Wasserdampfs fortgeleitet wird, dessen Temperatur nie höher, als die des siedenden Wassers seyn kann. Daß der Kalk, wenn er in großen Massen mit einem Mal im Finstern gelöscht wird, ein Phänomen des Leuchtens verbreiten soll, wie Pelletier (Journal de Physique etc. Vol. XXIII.) bemerkt haben will, habe ich nie bemerken können; wohl aber sahe ich ein solches Leuchten, wenn trockne Sägespäne oder auch Feuerschwamm damit in Berührung gebracht wurden, welche wirklich in Entzündung traten; und es ist mir daher sehr wahrscheinlich, daß Pelletier einen Kalk beobachtet hat, welcher mit organischen entzündbaren Stoffen durchdrungen war.

Die Ursache der Hitze, mit welcher das Löschen des Kalks im Wasser begleitet zu seyn pflegt, sahen die ältern Chemiker

als

als eine Folge der Wärme an, welche sich während dem Glühen mit demselben vereinigt haben sollte; ja Meyer in Osnabrück (s. Causticum *Meyeri*) schrieb die Ursache der Aetzbarkeit des gebrannten Kalks dem Beytritt eines eignen sauren Prinzips aus dem Feuer zu, das er fette Säure (Acidum pingue) nannte. Aber der verdienstvolle Black war der erste, welcher bewies, daß die Ursache der Aetzbarkeit des gebrannten Kalks in der Eigenthümlichkeit des reinen Kalks gegründet ist, die thierische Substanz anzugreifen und aufzulösen, wodurch in den Geschmacksorganen diejenige schmerzhafte Empfindung erregt wird, die wir ätzend zu nennen pflegen. Dagegen hat derselbe scharfsinnige Chemiker auch zuerst bewiesen, daß die Hitze, welche der reine oder ätzende Kalk in der Berührung mit dem Wasser veranlasset, nicht aus dem Kalk, sondern aus dem Wasser herstammt, dessen koncreter Antheil mit dem Kalk in Mischung tritt, wogegen der Wärmestoff, der ihm die liquide Form gab, in Freyheit gesetzt wird, und so die hohe Temperatur erreget. Wir sehen hieraus auch den zureichenden Grund, warum der Kalk nur in der Wirkung mit dem liquiden Wasser sich erhitzen kann, dahingegen koncretes Wasser, nämlich Schnee oder Eis, gar keine Temperaturerhöhung damit hervorbringen.

Um indessen den ätzenden Kalk mit Wasser zu löschen, ist es nicht nothwendig, denselben unmittelbar mit dem Wasser in Berührung zu setzen, es ist vielmehr schon hinreichend, ihn der Einwirkung einer feuchten Atmosphäre auszusetzen, aus welcher derselbe die Feuchtigkeit einsaugt, und damit in ein zartes Pulver zerfällt, welches demjenigen völlig gleich ist, welches gewonnen wird, wenn acht Theile Kalk mit einem Theil Wasser gelöscht werden. Wie groß die Quantität des Wassers ist, welches der Kalk hierbey aus dem Dunstkreise einsaugt, ergiebt sich aus der Gewichtszunahme, welche derselbe erleidet, wenn solcher vor und nach dem Zerfallen an der Luft gewogen worden ist. Proust nennt die Verbindung des Kalks mit dem Wasser im gesättigten Zustande, ein Kalkhydrat (s. den Artikel Hydrat). Die große Neigung des ätzenden Kalks, sich mit Wasser zu verbinden, macht denselben auch zu einem sehr geschickten Mittel, Gasarten dadurch von dem ihnen adhärirenden Wasser zu befreyen, wenn er in denselben eingesperret wird, wozu der Kalk in diesem Zustande auch häufig angewendet wird. Der mit dem Wasser durchdrungene Kalk ist indessen dadurch seiner vorigen Aetzbarkeit nicht im geringsten beraubt, so lange derselbe außer dem Wasser nicht etwa noch Kohlenstoffsäure aus demselben, oder aus dem Dunstkreise eingesaugt hat; er wird nun aber in einem solchen Zustande gelöschter Kalk (Calx extincta. *Chaux éteinte à l'air*), auch wird er im letztern Fall an der Luft zerfallener Kalk genannt.

Welches

Welches das Maximum der Wäßrigkeit ist, welche der Kalk von selbst aus der Atmosphäre einzusaugen vermag, ist wohl noch nicht genau ausgemittelt worden. Scopoli fand, daß 16 Unzen aus tyroler Kalkspat gebrannter Kalk binnen einem halben Jahr um die Hälfte am Gewicht zugenommen hatte, womit auch du Hamel nach Ribart (Mémoir. de l'Acad. de *Paris* 1747. pag. 80 ſs. auch in Crell's Neuem chem. Archiv 6 Bd. S. 111 f.) übereinstimmt. Schink sahe (deſſen Dissertatio de aere §. 8. No. 30.), daß 240 Gran gebrannter Kalk 40 Gran Wasser aus der Luft einsaugten, und Scopoli sahe dieses Wasser bis auf 120 Gran, also wieder auf die Hälfte des Kalkgewichts steigen. Selbst gleiche Theile Kalk und Wasser verbinden sich nach du Hamel (a. a. O.) mit einander, ohne eine feuchte Masse zu bilden, welches auch du Hamel (a. a. O.) bestätiget. Nach Lavoisier (deſſen physisch-chem. Schriften 1 Theil. S. 176.) saugt an der Luft 1 Pfund Kalk 4 Unzen, 4 Quentchen und 53 Gran nach franz. Gewicht vom Wasser ein; auch erfolgt dieses im luftleeren Raume. Nach Smeth (deſſen Dissert. de aere fix. *Ultraj.* 1772.) nahmen 12 Unzen der feuchten Luft ausgesetzter gebrannter Kalk 4 Unzen, 3 Quentchen und 14 Gran am Gewicht zu. Guter Kalk ziehet indessen immer das Wasser langsamer und reichlicher an als schlechter.

Wenn der Kalk das Wasser aus der Luft einsauget, so bemerkt man außer dem langsamen Erhitzen und Zerfallen desselben keine weitere Veränderung. Wenn derselbe aber mit Wasser gelöscht wird, so verbreitet sich ein eigenthümlicher Geruch, welcher die Folge von einem Theil verflüchtigten Kalk ausmacht; denn dieser Dunst färbt das Kurkumepapier, und macht mildes Kali ätzend.

Der reine Kalk ist eine für sich unschmelzbare Substanz. Zwar will Macquer (s. Wörterbuch 1 Theil. S. 523.) denselben in dem Brennpunkte großer Brenngläser verglaset haben. Auch Pörner (in deſſen Anmerkungen zu Beaume's Abhandlung vom Thon ꝛc. S. 27. 138 f.) will sowohl die Kreide als den gebrannten Kalk zu einem die Tiegel durchdringenden Glase haben fließen sehen. Dagegen sahe d'Arcet (sur l'action d'un feu égal violent et continué etc. in den Mémoir. de l'Acad. de *Paris*. I et II. 1769 und 1771.) die Kreide von Champagne nur an den Wänden des Tiegels schmelzen. Diesen Erfahrungen widersprechen aber die Beobachtungen von Engeſtröm's (deſſen mineralogisches Taschenlaboratorium. Aus dem Schwed. übersetzt von C. F. Weigel. Greifswalde, 1774.), so wie Pott's (deſſen Lithogeognosie. I Th. S. 6 ſs.) und Geyer's (in Crell's chem. Annal. 1785. 1 Bd. S. 38.). Gerhard (deſſen Geschichte des Mineralreichs. 2 Th. S. 12 ff.) fand,

fand, daß die Schmelzbarkeit des Kalks bey einem sehr heftigen Feuer zwar im hessischen Schmelztiegel, aber keinesweges in einem Tiegel aus Kreide oder aus Kohle Statt fand, und er schließt daher, daß solche von der Einwirkung des Kalks auf den Thon und Kiesel des hessischen Tiegels abhängig sey; obschon auch die fremdartigen Beymischungen von Kiesel und Thonerde, welche der gemeine Kalk nicht selten zu enthalten pflegt, zu dessen Schmelzbarkeit das Ihrige beytragen können: dahingegen alle neuere Erfahrungen es außer Zweifel setzen, daß der völlig reine Kalk für sich völlig unschmelzbar im Feuer ist.

Der völlig reine ätzende Kalk muß daher als ein eigenthümliches Alkali angesehen und aus der Klasse der Erden völlig herausgeworfen werden. Hierzu nöthigen uns außer den schon früher aufgestellten gleichen Eigenschaften mit den Alkalien, auch noch seine Fähigkeit, den Schwefel (Meyer's chem. Versuche vom ungelöschten Kalk. Kap. 14. S. 109 f. und Morveau Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie ꝛc. 2 Th. S. 37 f.); so wie die fetten Oele (Robert Whyt in den Edinburger Versuchen 5 Th. S. 892 f. und Meyer a. a. O. 11 Kap.) sowohl auf dem nassen als dem trocknen Wege aufzulösen, und in seifenartige Substanzen umzuändern: alles Eigenschaften, welche keinesweges den Erden, sondern allein den Alkalien zukommen.

Kalk, gebrannter. S. Kalk, ätzender, und Kalkbrennen.

Kalkbrennen. Calcinatio seu ustio calcis. *Calcination de la Chaux.* Calcination of lime. *Calcinazione della pietra calcare.* Die Kalkbrennerey ist eine Operation, wodurch der gemeine Kalkstein im Großen seiner Kohlenstoffsäure so wie seines Kristallwassers beraubt, und in den Zustand des ätzenden Kalks übergeführt wird. Bey der Kalkbrennerey im allgemeinen kommen folgende Gegenstände in nähere Betrachtung (s. Hermbstädt Grundsätze der experimentellen Kameralchemie ꝛc. Berlin, 1808. S. 524 f.): 1) die Bestimmung der Güte und Reinigkeit des rohen Kalks; 2) das Brennen desselben zu lebendigem Kalk. Von welcher Art auch der rohe Kalk seyn mag, den man zur Kalkbrennerey anwenden will, so kommt es doch immer darauf an, vorher seine Grundmischung gehörig zu erforschen. Mancher rohe Kalk enthält Gyps, mancher Thon, und mancher Kiesel eingemengt, welche fremdartige Beymengungen sich hernach mit dem Kalk chemisch verbinden, und ihn in seiner Natur fast wesentlich verändern, so daß der daraus gebrannte Kalk nun alle Brauchbarkeit größtentheils verloren hat.

Um die Güte des rohen Kalks und seiner daraus fließenden Brauchbarkeit zur Kalkbrennerey zu erforschen, ist es hinreichend, z. B. 1 Loth desselben in so viel reiner mit Wasser verdünneter Salpetersäure aufzulösen, als dazu erforderlich ist. Entwickeln sich keine Gasblasen mehr, zeigt die Auflösung durch ihren sauren Geschmack, daß noch freye Säure darin vorhanden ist, und ist aller Kalk vollkommen aufgelöst worden, so war solcher hinreichend rein, um zum Brennen benutzt zu werden. Bleiben nur 10 bis 15 Procent ungelöst übrig, so kann er auch in diesem Zustande noch gebrannt werden, obschon der davon abfallende gebrannte Kalk weniger gut, als der erstere ist. Bleiben aber nach geschehener Auflösung 25 bis 30 Procent nicht gelöst zurück, so taugt der Kalk nicht zur Brennerey, wenn man nicht ein überaus schlechtes Produkt davon erwarten will.

Um das Kalkbrennen im Großen zu veranstalten, bedient man sich dazu entweder aus Mauersteinen erbaueter Kalköfen, oder der Gruben, oder der Meiler. Die Kalköfen besitzen bald die Form eines Würfels, bald die eines Parallelepipedons, bald die eines Cylinders, bald die eines umgekehrten Kegels, und bald die einer umgekehrten Pyramide. Manche sind mit einem eisernen Rost über dem Aschenherde versehen; bey andern wird der Rost erspart, indem man die Steine in Bogen setzt. Einige sind oben offen, und werden Stichöfen genannt, sie sind dazu bestimmt, die gebrannten Steine herauszunehmen, und andre nachzuwerfen; andre sind mit einem Gewölbe verschlossen.

Das Brennen des Kalks wird entweder mit Flammenfeuer verrichtet, das man in dem Ofen unterhält; oder die rohen Kalksteine werden gleich mit dem Brennmaterial geschichtet. Beym Brennen in Gruben werden diese so mit den Kalksteinen angefüllet, daß unten ein leerer Raum für das Brennmaterial bleibt, und die Oeffnung wird hierauf mit Erde bedeckt. Die Kalkmeiler errichtet man Schichtweise aus den rohen Steinen und dem Brennmaterial, und das Brennen wird in jedem Fall so lange fortgesetzt, bis sich kein Rauch mehr aus dem Ofen erhebt, sondern glänzende Funken aus demselben hervorsprühen. Hundert Theile roher Kalkstein dem Gewicht nach, liefern gemeiniglich 50 Theile gebrannten oder lebendigen Kalk, welcher nach dem Verlust des Kristallisationswassers und der Kohlenstoffsäure zurückbleibt.

Zuweilen findet man wenigstens einzelne Stücke im gebrannten Kalk, welche weder ätzend schmecken, noch sich im Wasser löschen, und man sagt gemeiniglich, daß dieser Kalk todtgebrannt sey. Dieses Todtbrennen des Kalks scheint einzig und allein eine Folge einer anfangenden Verglasung desselben zu seyn, die durch die Einmischung von Thon und Kiesel veranlasset

lassen wird; denn daß sie bloß von einer zu vollkommenen Austreibung der Kohlenstoffsäure abhängen solle, wie einige Chemiker glauben, (Bergmann Opuscul. etc. Vol. I. pag. 27. und Bucholz, Journal für Chemie und Physik. 4 Bd. S. 128.) ist mir gar nicht einleuchtend.

Man unterscheidet vom gebrannten Kalk den Steinkalk, welcher aus Kalksteinen gebrannt ist, den Muschelkalk, der durch das Brennen der Austerschalen gewonnen wird, und den Mergelkalk, den man durch das Brennen des Kalkmergels gewinnt. Die große Neigung, welche der gebrannte Kalk besitzt, seine verlorne Kohlenstoffsäure, so wie sein Kristallisationswasser wieder einzusaugen, um in den Zustand des rohen Kalks zurückzugehen, macht es schwer ihn lange aufzubewahren. Am besten verwahrt man ihn in einem mit Wasser zum Kalkbrey gelöschten Zustande in mit Thon und Bretern ausgeschlagenen Gruben in der Erde. Der an der Luft zerfallne Kalk wird Staubkalk genannt. Eine vollständige Anleitung zur Kalkbrennerey findet sich im Schauplatz der Künste und Handwerker. 7 Bd. S. 35 f. in Pfeiffer's Manufakturen und Fabriken Deutschlands. 2 Bd. S. 79. in Weisens ökonomischer Technologie ꝛc., in Chaptal's Anwendung der Chemie auf Künste und Manufakturen ꝛc. Berlin, 1808. und von Rumford in Gilbert's Annalen der Physik. 4 Bd. S. 247.

Kalkerde. Terra calcaria. Terra calcis. *Terre calcaire. Chaux pierreuse.* Calcareous Earth. Terra calcaria. *Calce terrestre.* Kalkerde und Kalk bezeichnen einen und eben denselben Gegenstand. Man betrachtete nämlich den Kalk von frühern Zeiten her als eine Erdart, wofür derselbe auch noch von den meisten Chemikern anerkannt wird, obschon die übereinstimmenden Eigenschaften desselben mit den Alkalien, welche im Artikel: Kalk, ätzender, genauer entwickelt worden sind, ihm mit Recht eine Stelle unter den letztern einräumen; daher derselbe auch hier als ein Alkali eigner Art betrachtet worden ist.

Kalkhäutchen. S. Kalkrahm.

Kalk, kohlensaurer. S. Kohlenstoffsaurer Kalk.

Kalkleber. S. Schwefelkalk.

Kalkmergel. S. Mergel.

Kalkmilch. Lac calcis. *Lait de chaux.* Milk of lime. *Latte di calce.* Mit dem Namen Kalkmilch wird dasjenige milchähnliche Fluidum bezeichnet, welches entsteht, wenn ein Theil ätzender Kalk mit 20 Theilen reinem Wasser gelöscht,

und

und das Ganze bis zur Bildung des milchähnlichen Fluidums aufgerührt wird. Ihrer wahren Natur nach ist die Kalkmilch nichts anders, als ein Produkt der mechanischen Vermengung von Kalkwasser (s. dieses) mit gebranntem und mit Wasser gelöschten Kalk, der in äußerst zarten Theilchen darin schwimmend erhalten wird, und sich daher schon durch ein ruhiges Stehen derselben wieder daraus zu Boden setzt.

Kalkmörtel. Caementum. *Mortier.* Mortar. *Smalto. Calcina di murare.* S. den Artikel Mörtel.

Kalköl. Oleum calcis. *Huile de chaux.* Oil of lime. *Olio di calce.* Mit diesem Namen bezeichnet man den an der feuchten Luft von selbst zerflossenen salzsauren Kalk (s. diesen). Man giebt dieser Flüssigkeit auch den Namen Kreidenöl (Oleum Cretae), und die englischen Aerzte bereiten ein gleiches Mittel, indem sie Muschelschalen bis zur Sättigung mit Salzsäure verbinden, und die bis zur Trockne abgedunstete Auflösung an der Luft zerfließen lassen, welches sie flüssige Muschelschalen (Liquid shells) nennen, und als ein steintreibendes Mittel rühmen.

Kalkrahm. Cremor calcis. *Creme de chaux.* Cream of lime. *Cremore di calce.* Wenn man Kalkwasser (s. dieses) in einem offenen etwas flachen Gefäße der Einwirkung der freyen Luft aussetzt, so saugt der darin gelöste Kalk nach und nach Kohlenstoffsäure aus dem Dunstkreise an. Er wird dadurch zu rohem Kalk hergestellt, und sondert sich wegen seiner nun angenommenen Unauflöslichkeit im Wasser aus der Flüssigkeit in kleinen Kristallen ab, die eine Haut auf der Oberfläche bilden, welche man das Kalkhäutchen, allgemeiner aber den Kalkrahm zu nennen pflegt. Jener Kalkrahm ist seiner ganzen Natur nach ein wiederhergestellter roher oder kohlenstoffsaurer Kalk. Er ist geschmacklos, im reinen Wasser unauflöslich, läßt Kurkume- und Fernambukpapier ungeändert, und wird von den Säuren mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlenstoffsäure aufgelöst. Wird solcher durch ein neues Ausglühen von der Kohlenstoffsäure, so wie vom Kristallisationswasser befreyet, so gehet derselbe wieder in die Beschaffenheit des ätzenden oder reinen Kalks zurück.

Kalk, reiner. S. Kalk, ätzender.

Kalk, roher. Calcaria cruda. *Chaux brut.* Man bedienet sich der Benennung roher Kalk, um damit den kohlenstoffsauren Kalk zu bezeichnen, so wie derselbe im Mineralreich unter den verschiedenen bereits angegebenen Formen angetroffen wird. Er ist allemal ein Produkt der natürlichen Mischung aus

Kalk,

Kalk, Kohlenſtoffſäure und Kriſtallwaſſer, und weicht darin vom gebrannten Kalk ab, dem jene Beſtandtheile in der Glühhitze entzogen worden ſind. Der kohlenſtoffſaure oder rohe Kalk wird von der Säure mit Brauſen ohne Erwärmung aufgelöſt, der gebrannte oder ätzende hingegen ruhig, aber mit bedeutender Erhitzung; wodurch ſich beyde ſehr genau unterſcheiden. Auch der gemeine Kalkſtein iſt roher Kalk.

Kalkſinter (ſ. ſintriger Kalkſtein im Artikel Kalk). Man bezeichnet ausſchließlich mit dieſem Namen die zuſammengeſinterten Maſſen von kohlenſtoffſaurem Kalk, welche ſich aus einigen kalkreichen Mineralquellen entweder von ſelbſt abſetzen, oder an hineingelegten Körpern anhäufen, und ſie mit kriſtalliniſchen Blättern umgeben. Der bekannte Felſenſtein, ſo wie der ſchalige Kalkſinter geben Beyſpiele hiervon.

Kalkſtein. Lapis calcarius. *Pierre de chaux.* Limeſtone. *Pietra di calce.* Mit dem Namen Kalkſtein bezeichnet man jeden kompakten ſteinförmig im Mineralreiche vorkommenden Kalk, der alſo ein Produkt der Kohäſion zwiſchen den kleinen Maſſentheilchen des rohen Kalks ausmacht. Eine nähere Nachweiſung der mineralogiſch einfachen Foſſilien, die zu den Kalkſteinen gezählet werden müſſen, findet ſich in dem Artikel Kalk.

Kalk, todtgebrannter. S. Kalkbrennen.

Kalkwaſſer. Aqua calcis. Aqua calcaria. *Eau de chaux.* Lime-water. *Acqua di calce.* Mit dem Namen Kalkwaſſer bezeichnet man eine geſättigte Auflöſung des reinen oder gebrannten Kalks im reinen Waſſer. Man gewinnt daſſelbe, wenn man einen guten reinen ätzenden Kalk mit deſtillirtem oder Regenwaſſer löſcht, hierauf aber den entſtandenen Brey mit mehr Waſſer verdünnet, und während das Gemenge oft umgerührt wird, daſſelbe in einem gut verſchloſſenen Gefäße einige Tage lang ſtehen läßt. Auf das quantitative Verhältniß zwiſchen dem Waſſer und dem Kalk kommt es bey der Zubereitung des Kalkwaſſers ſo genau nicht an, wenn man nur Sorge trägt, ſo viel Kalk gegen das Waſſer in Anwendung zu ſetzen, daß nach vollendeter Löſchung des Kalks die damit gemengte Flüſſigkeit einen getrübten milchähnlichen Zuſtand beſitzt, nämlich, daß mehr Kalk vorhanden iſt, als das Waſſer zu löſen vermag. Mehrere Schriftſteller haben bald 10 bald 14, bald 16 Theile Waſſer gegen einen Theil Kalk vorgeſchrieben, man kann aber immer 100 Theile Waſſer gegen einen Theil Kalk anwenden, und das entſtehende Kalkwaſſer wird dennoch im hinreichend geſättigten Zuſtand erhalten. Wie Bergmann (deſſen

Opuſcula

Opuſcula phyſica et chemica etc. Vol. I. pag. 24 ſs.) bewieſen hat, erfordert ein Theil reiner ätzender Kalk 700 Theile Waſſer, um bey der gewöhnlichen Temperatur des Dunſtkreiſes gelöſt zu werden. Kirwan (deſſen Mineralogie ꝛc.) verlangt hierzu nur 680 Theile; man ſiehet alſo hieraus, daß 100 Theile Waſſer auf keinen Fall zu viel ſind, daß immer $\frac{1}{8}$ Kalk zum wenigſten dabey unaufgelöſt zurückbleiben, und daß man alſo immer ein hinreichend geſättigtes Kalkwaſſer auf dieſem Wege gewinnen muß.

Um indeſſen ein reines Kalkwaſſer zu erhalten, iſt es unumgänglich nothwendig, einen reinen Kalk dazu in Anwendung zu ſetzen, nämlich einen ſolchen, der aus karrariſchem Marmor gebrannt worden iſt. Eben ſo nothwendig iſt es, das Kalkwaſſer in wohl verſchloſſenen Flaſchen aufzubewahren, damit der darin gelöſte Kalk keine Gemeinſchaft mit der äußern Luft behält, weil ſolcher ſonſt Kohlenſtoffſäure daraus einſaugt, und als roher Kalk zu Boden fällt, aus welchem Grunde es auch ſehr rathſam iſt, dem Kalkwaſſer immer eine Portion nicht gelöſten gelöſchten Kalk beyzuſetzen, damit ſolches Gelegenheit findet, ſich immer wieder aufs neue mit friſchem Kalk zu ſättigen. Gutes Kalkwaſſer beſitzt einen ſcharfen alkaliſchen etwas zuſammenziehenden Geſchmack, es färbt Kurkumepapier braun, und Fernambukpapier violet. Es ſchlägt die Auflöſung des ätzenden Queckſilbers orangegelb nieder, und zeigt alle Eigenſchaften eines mit Waſſer gelöſten reinen oder ätzenden Kalks. Man muß aber das Kalkwaſſer, welches ein Produkt der Auflöſung von ätzendem Kalk in reinem Waſſer iſt, nicht mit einem kalkhaltigen oder kalkartigen Waſſer verwechſeln, worunter gemeiniglich ein gemeines Fluß- oder Brunnenwaſſer verſtanden wird, das mit vielem kohlenſtoffſauren Kalk beladen iſt.

Kampecheholz. Lignum campechianum. *Bois de Campeche.* Campeachy wood. Log-wood. *Campeggio. Legno tauro.* Das Kampeche- oder Kampeſchenholz, welches auch Blauholz, ſo wie indianiſches Holz, Jamaikaholz und Blutholz genannt wird, beſtehet in dem innern Kern des Kampechebaumes (Haematoxylon campechianum), eines auf Jamaika, auf den Antillen, und ganz vorzüglich bey Kampeche auf der Halbinſel Jukata in Neuſpanien wildwachſenden anſehnlich hohen mit Dornen beſetzten Baumes, der ſo ſchnell wächſt, daß er 10 bis 12 Jahre nach dem Ausſäen ſeines Samens ſchon gebraucht werden kann. Jener Baum wird nicht ſonderlich dick, und daher von einigen auch bloß für einen Strauch gehalten. Seine Blätter beſitzen eine aromatiſche Beſchaffenheit, und eine den Lorbeerblättern ähnliche Form, daher

jenes

jenes Gewächs auch zuweilen indianischer Lorbeerbaum genannt wird. Eine weitere Beschreibung desselben verdanken wir Isert (dessen Reise nach Guinea 1794. S. 357.). Das Kampecheholz ist bald dunkelroth, bald orangegelb von Farbe, sehr hart, fest, und specifisch dichter als Wasser. Es zeichnet sich durch einen eigenthümlichen Geruch, so wie einen süßlich zusammenziehenden Geschmack aus.

Sowohl der Alkohol als das reine Wasser extrahiren, wenn solche mit dem verkleinerten Kampecheholz digerirt werden, eine dunkelrothe Tinktur daraus, wenn die Extraktion in gläsernen oder zinnernen Gefäßen veranstaltet wird, dahingegen die in einem kupfernen Kessel mit Wasser gemachte Abkochung dieses Holzes allemal sich ins Violette neigt. Der Alkohol nimmt aber eine größere Masse daraus auf, als das Wasser, ein Beweis, daß solches viel Harz unter seinen Bestandtheilen enthält.

Alkalien machen die mit Wasser extrahirte Tinktur des Kampecheholzes dunkler, ins Violette neigend. Zugesetzte Schwefelsäure erzeugt darin einen gelben, Salzsäure hingegen einen ziemlich hellrothen Niederschlag, und läßt eine dunkelrothe durchsichtige Flüssigkeit zurück. Die Kleesäure erzeugt darin einen kastanienbraunen Präzipitat, und so verhalten sich auch die Weinsteinsäure und die Essigsäure.

Der Alaun bringt in jener Tinktur einen bedeutenden violetten Niederschlag hervor; das schwefelsaure Eisen einen blauschwarzen; das schwefelsaure Kupfer einen braunschwarzen; und das essigsaure Bley einen schwarzrothen. Mit dem salzsauren Zinn gewinnt man hingegen einen purpurfarbnen Präzipitat. Setzt man eine Verbindung von Alaun und Weinstein hinzu, so zeigt sich ein Niederschlag von einer schönen rothbraunen Farbe. Zwey Pfund dieses Kampecheholzes liefern, wenn sie zu wiederholten Malen mit Wasser ausgekocht werden, und die Flüssigkeit zur Extraktform abgedunstet wird, 9 Loth wäßriges Extrakt, das als Gegenstand der Arzneykunst unter dem Namen Extractum ligni campechienſis in Apotheken officinell ist. Der ausgedehnteste Gebrauch vom Kampecheholz wird aber in der Färberey gemacht (Hermbstädt's Grundriß der Färberkunst. 2te Aufl. 1807.), woselbst solches zu blauen, schwarzen und braunen Farben unentbehrlich ist.

Kampher. Camphora. *Camphre.* Camphor. Camphire. *Canfora.* Der Kampher macht ein eigenes für sich bestehendes Prinzipium aus, das als ein näherer Bestandtheil in einigen Vegetabilien angetroffen wird, aus denen derselbe durch schickliche Wege ausgeschieden werden kann. So wie der Kampher

pher unter dem Namen raffinirter Kampher im Handel vorkommt, erscheint derselbe als eine farbenlose, fettigglänzende, sehr spröde, und gegen das Licht gehalten durchscheinende kristallinische Substanz, nach Romieu in sechsseitigen Blättern und Pyramiden, die sich durch einen eigenen sehr durchdringenden Geruch, und einen scharfen dabey aber kühlenden Geschmack auszeichnet. Er ist zähe und schwer zu pulverisiren, läßt sich aber leicht zerreiben, wenn ein Paar Tropfen Alkohol zugesetzt werden. Er ist so flüchtig, daß er bey der Temperatur der Atmosphäre sich nach und nach gänzlich verflüchtiget, welche Verflüchtigung aber bey höhern Temperaturen noch im hohen Grade vermehrt wird. Bey einer Temperatur von 300° Fahrenheit (nach Venturini), nach Romieu (Mémoir. de l'Acad. de *Paris* 1756. pag. 444.) erst bey 421° Fahrenh., nach Hahnemann aber schon bey 200° Fahrenh., schmelzt derselbe zu einer weißgelben ölartigen Flüssigkeit, die aber in der Kälte wieder erstarret, und in den vorigen Zustand des Kamphers zurückgehet. Wird er dagegen anhaltend in jener Temperatur erhalten, so steigt er in weißen Dämpfen empor, die in darüber gestürzten Gefäßen sich zu einer kristallinischen Materie verdichten, und wieder die vorige kristallinische Form annehmen. Nähert man hingegen jenen Dünsten, so wie dem koncreten Kampher selbst, die Flamme eines brennenden Lichtes, so entzündet er sich, brennt mit einer starken klaren Flamme, und setzt dabey sehr vielen schwarzen Ruß ab. Noch lebhafter und mit einer überaus glänzenden Flamme verbrennt derselbe aber im reinen Sauerstoffgas, welches dabey total zerstört, und in kohlenstoffsaures Gas umgeändert wird. Wird die Verbrennung in einem Gefäße über Wasser veranstaltet, so soll neben der Kohlenstoffsäure auch Kampfersäure (s. diese) erzeugt werden. Der Kampher zeigt gegen das Wasser eine specifische Dichtigkeit von 0,996: er ist also leichter als Wasser, und schwimmt auf demselben; er löset sich geradezu nicht im Wasser auf, ertheilt ihm aber einigen Geruch.

Ein vollkommenes Lösungsmittel für den Kampher ist der Alkohol, der ihn sowohl in der Kälte, als in der Wärme leicht aufnimmt, aus welcher Auflösung derselbe aber durch zugesetztes Wasser wieder gefället wird. Setzt man zu der mit Alkohol gemachten Lösung des Kamphers nicht mehr Wasser, als solche vertragen kann, ohne den Kampher fallen zu lassen, so schießt derselbe nach und nach in federartigen Kristallen daraus an. Auch die fetten und die ätherischen Oele lösen den Kampher gern und leicht auf, und so auch die liquiden Harze oder Balsame (s. diese). Jene Eigenschaften sind hinreichend, den Kampher als ein Wesen eigner Art zu karakterisiren, das freylich den ätherischen Oelen am nächsten kommt, und vielleicht nichts anders als ein beson-

besonders geartetes ätherisches Oel ausmacht, das aber dessen ungeachtet als eine besondre Materie ganz eigener Art anerkannt werden muß.

Der Kampher scheint den Griechen und Römern unbekannt gewesen zu seyn; wohl aber kommt derselbe bey den Arabern unter dem Namen Kaphur und Kamphur vor, woraus bey den neuern Griechen das Wort Kamphora entstanden zu seyn scheint.

Der Kampher, welcher gewöhnlich im Handel als Drogue vorkommt, wird gemeiniglich aus China und Japan erhalten, woselbst man ihn aus dem daselbst häufig wildwachsenden Kampherlorbeerbaum (Laurus camphora *Lin.*) zu bereiten pflegt. Um ihn darzustellen, pflegen die japanischen Bauern, vorzüglich die Bewohner der Provinz Satsuma und der Insel Gotho, Wurzeln, Holz und Blätter jenes Baumes zu verkleinern, und das Verkleinerte in Destillirblasenähnlichen Töpfen aus Eisen, die mit irdenen Helmen versehen sind, mit Wasser auszukochen, nachdem sie vorher die gedachten Helme innerlich mit Stroh ausgelegt haben, an welches der durch die Hitze verflüchtigte Kampher sich anlegt. Der so gewonnene Kampher wird roher Kampher (Camphora cruda) genannt; man versendet ihn in Fässer gepackt an die verschiedenen Kampherraffinerien nach Europa, woselbst derselbe durch eine Art von Sublimation gereiniget, und dann, in Form von flachen kugelförmigen Scheiben in blauem Zuckerpapier verpackt, unter dem Namen raffinirter Kampher (Camphora raffinata) in den Handel gebracht wird.

Dergleichen Kampherraffinerien findet man vorzüglich in Holland, aber auch in Deutschland existiren einige, und namentlich hier in Berlin hat der Kaufmann Braumüller eine solche schon seit vielen Jahren errichtet, in welcher ein recht gutes Produkt dargestellt wird.

Um die Raffination des Kamphers zu veranstalten, pflegt man, nach Ferber (dessen Neue Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. 1r Theil. S. 130 f.), und Demachy (dessen Laborant im Großen. 1r Theil. S. 242 f.) den rohen Kampher mit dem 24sten Theil seines Gewichts Thon, Kalk oder Kreide wohl zu vermengen, und das Gemenge hierauf in gläsernen Sublimirgefäßen einer Sublimation zu unterwerfen. Dergleichen Gefäße sind fast kugelrund, nach dem Boden und dem Halse zu aber platt gedrückt. Um die Sublimation zu veranstalten, werden die Halsöffnungen der Sublimirgefäße entweder mit Baumwolle verstopft, oder mit Hüthen von verzinntem Eisenblech bedeckt, und dann mit heißem Sande überschüttet. Bey dieser Vorrichtung erhält man den Kampher erst bey der Temperatur von 421° Fahrenh. (Romieu in den Mémoir. de l'Academ. de *Paris*. 1756. pag. 444 ſs.), wobey derselbe

derſelbe wie Oel fließt, ſo lange, bis alle ihm inhärirende Feuchtigkeit ausgedunſtet iſt, worauf man den Sand von der Bedeckung hinwegnimmt, das Feuer vermindert, und ein in der Mitte durchbohrter Huth von Pappe, Blech oder Leder darüber ſtürzt, wodurch theils der ſich verflüchtigende Kampher geſammlet, theils der Hals des Sublimirgefäßes offen gehalten, und das Zerſprengen deſſelben verhindert wird. Bey dieſer Operation legt ſich nun der emporſteigende Kampher an dem obern Theil des Sublimirgefäßes an, ſchmelzt hier zu einer halbdurchſichtigen Maſſe zuſammen, und bildet ſo die gewöhnlichen Hemiſphären, unter deren Form der raffinirte Kampher im Handel vorkommt. Iſt die Sublimation beendiget, ſo wird der reine Kampher, oder die Kuchen deſſelben, aus dem Gefäße herausgenommen, nun verpackt und in den Handel gebracht. Jene Reinigungsart des rohen Kamphers iſt die üblichſte, man kann aber nicht läugnen, daß ſolche in Hinſicht des leichten Zerſprengens der Gefäße, ſo wie der Feuersgefahr, welche durch die Entzündlichkeit der emporſteigenden Dünſte veranlaſſet werden kann, mit vielen widrigen Umſtänden begleitet iſt. Es verdienet daher eine vorgeſchlagene neue Methode beym Raffiniren des Kamphers (in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 1 Bd. 2 Stck. S. 121 f.) ſehr empfohlen zu werden, welche darin beſtehet, daß man den rohen Kampher in Weingeiſt auflöſt, die Auflöſung filtrirt, ſolche durch zugegoſſenes Waſſer zerlegt, und nun den erhaltenen Niederſchlag in verſchloſſenen Gefäßen zuſammenſchmelzt.

Außer dem Kampherlorbeerbaum, welcher den japaneſiſchen Kampher liefert, gewinnt man noch einen andern Kampher auf Sumatra, Borneo und in der Gegend von Malaka (ſ. Houttuyn in den Harlemer Abhandlungen 21ter Bd.), welcher aus dem daſelbſt wachſenden Laurus Sumatrenſis, den die Malaien Kapur Barros nennen, weil derſelbe in Barros, einem ohnweit Malaka befindlichen Orte, häufig wächſt. Er iſt unter dem Namen Kampher von Barros, auch Kampher von Sumatra bekannt, und wird von den Orientalen vorzüglich hochgeſchätzt. Die Japaneſer geben 100 Pfund von ihrem Kampher für ein einziges Pfund vom letztern; und die Holländer ſchätzen ihn nach Lewis (deſſen Neuverbeſſertes Dispenſatorium. II. Theil. S. 10 f.) um vierzig Mal beſſer. Dieſe letztere Art des Kamphers wird nicht durch das Auskochen gewonnen, ſondern findet ſich völlig gebildet im Innern des Holzes in beſondern Kanälen eingeſchloſſen, und fließt entweder durch gemachte Einſchnitte aus dem Mark des Baumes von ſelbſt aus, oder wird geſammlet, indem man den Baum in kleine Stücke zerſchneidet, und den darin angehäuften Kampher, der hart wie Glas iſt, herausſuchet. Gemeiniglich findet dieſer Kampher ſich zwiſchen

der

der Rinde und dem Stamme in kleinen Hölungen von verfaultem Holze eingeschloſſen. Um dieſen Kampher von den fremdartigen Gemengtheilen zu ſondern, wird derſelbe gewaſchen, ſortiret, und in drey Sorten vertheilt. Die ſchlechteſte Sorte wird nach Gaubius (deſſen Adverſaria var. arg. *Leyd.* 1771. pag. 109 ſs. und in der deutſchen Ueberſetzung von Siefert S. 111 ff.) durch das Abſchaben des Holzes geſammlet. Diejenigen Stücke, welche ungefähr die Größe kleiner Bohnen beſitzen, werden im Portugieſiſchen Cabella, im Malaiſchen aber Copalla, die von der Größe der Pfefferkörner, im Portugieſiſchen Barriga, im Malaiſchen aber Poeoret, und die kleinern ſandförmigen werden im Portugieſiſchen Pée, im Malaiſchen aber Cacki genannt. Der Werth von jenem Kampher wird vorzüglich nach der Größe der Stücke geſchätzt, ſo daß die Stücke, welche man Cabella nennt, zwanzig Mal theurer geachtet werden, als die, welche unter dem Namen Pée bekannt ſind.

Außer den bereits erwähnten Pflanzen, welche uns Kampher unter ihren nähern Beſtandtheilen darbieten, giebt es noch viele andre theils ausländiſche, theils bey uns einheimiſche Vegetabilien, in denen derſelbe gefunden wird. Dahin gehören vorzüglich die Wurzeln des Galgants (Marantha Galanga), die Zittwerwurzeln (Amomum Zedoaria), der Blokzittwer (Amomum Zerumbeth), der Ingber (Amomum Zingiber), der Kardamomſamen (Amomum Cardamomum), die Kubeben (Piper caudatum), der Mutterzimmt (Laurus Caſſia), die Wurzel des Zimmtbaums (Laurus Cinnamomum), der Thymian (Thymus vulgaris), der Wacholder (Juniperus communis), die Kalmuswurzel (Acorus Calamus), die Haſelwurzel (Aſarum europaeum), der Baldrian (Valeriana officinalis), die Küchenſchelle (Anemone pulſatilla), die Salbey (Salvia officinalis), die Pfeffermünze (Mentha piperita), der Majoran (Origanum majorana), der Iſop (Hyſſopus officinalis), der Rosmarin (Rosmarinus officinalis), der Quendel (Thymus ſerpyllum). Speciellere Nachrichten darüber haben uns geliefert Jacob Breyn (deſſen Obſervationes in den Miscellan. natur. curioſ. Ann. IV et V. pag. 139 ſs.), ſo wie Kämpfer (in deſſen Amoenitat. exotic. Faſcicul. V. pag. 772 ſs.), ferner Heyer (deſſen Verſuche über die Küchenſchelle in Crell's chem. Journ. 2r Theil. S. 102 f. und in deſſen Neueſten Entdeckungen der Chemie. 4r Theil. S. 42 ff.); auch wird man ſein Daſeyn gewiß noch in mehrern bey uns einheimiſchen Pflanzen antreffen.

Wenn die kampherhaltigen Vegetabilien mit Waſſer vermengt deſtillirt werden, ſo gehet der Kampher mit ihrem ätheriſchen Oel verbunden in die Vorlage über, aus welcher derſelbe nun ausgeſondert werden kann; worüber Proust (deſſen

Resultats des experiences sur le Camphre de Murcia. In den Annales de Chimie. Tom. IV. pag. 179 ſs. und in Crell's chem. Annal. 1792. 1r Bd. S. 229 f.) ſehr intereſſante Bemerkungen geliefert hat. Seinen Bemerkungen zufolge, gewinnt man vorzüglich im Königreiche Murcia in ſehr großen Quantitäten Lavendelöl, Rosmarinöl, Salbeyöl und Majoranöl, welche daſelbſt ſo reich mit Kampher beladen ſind, daß man denſelben mit Vortheil daraus abſcheiden kann. Werden jene Oele einer anhaltenden Verdunſtung in freyer Luft unterworfen, und zwar bey einer Temperatur von 19 bis 54° Fahrenh., ſo ſcheidet ſich Kampher aus denſelben ab. Im Lavendelöl bildet ſich bey jener Temperatur der erſte Anſatz des Kamphers ſchon nach einem Zeitraume von 24 Stunden, in Form von in einander verſchlungenen Blättern, ſteigt dieſe aber auf 65°, ſo ſondert ſich der erſte Kampher bereits nach einem Zeitraume von zwölf Stunden daraus ab. Die ganze Ausbeute, welche das Lavendelöl an Kampher liefert, beträgt 25 Procent ſeines abſoluten Gewichts. Wird hingegen andrer Kampher durch Hülfe der Wärme im Lavendelöl aufgelöſt, ſo ſondert derſelbe ſich beym Erkalten des Oels wieder daraus ab, und nimmt zum Theil die Natur desjenigen an, der in dem Oel enthalten war; woraus Prouſt mit Recht den Schluß ziehet, daß das Oel ſchon mit ſeinem natürlichen Gehalt an Kampher geſättigt ſeyn mußte.

Später erfolgt die Ausſonderung des Kamphers aus dem Salbeyöl; ſeine Kriſtallen beſitzen eben dieſelbe Form, wie die aus dem Lavendelöl. Dieſes Oel läßt ein Reſiduum übrig, das ſo dick wie Syrup iſt, aus welchem der darin niedergefallene Kampher nur durchs Auspreſſen gewonnen werden kann. Die Quantität des daraus geſchiedenen Kamphers beträgt den ſiebenten Theil des Oels am Gewichte. Noch ſpäter ſondert ſich der Kampher aus dem Majoranöl ab, und beträgt den neunten Theil ſeines Gewichts. Am allerſpäteſten erfolgt aber deſſen Ausſcheidung aus dem Rosmarinöl, welches jedoch nur den ſechszehnten Theil ſeines Gewichtes von ſelbigem liefert. Merkwürdig iſt es, daß, nach Prouſt's Verſicherung, der aus jenen Oelen geſchiedene Kampher keinesweges den Geruch deſſelben beſitzt.

Ich habe vor einigen Jahren die Verſuche Prouſt's mit einigen ſelbſt bereiteten ätheriſchen Oelen jener Art aus hier gewachſenen Vegetabilien wiederholt, aber nur allein aus dem Rosmarinöl etwas Kampher erhalten, der aber nicht frey vom Geruch jenes Oels war. Dagegen beſitze ich eine kampherartig riechende Kriſtalliſation, welche ſich aus dem echten Oel der Pfeffermünze von ſelbſt ausgeſondert hat, die mir von dem ſehr geſchickten Chemiker Herrn Apotheker Mertens zu Neuſtadt Eberswalde, der dieſes Oel in großen Quantitäten jährlich bereitet,

reitet, geschenkt worden ist. Jene Masse behält noch ihre kristallinische Form bey der Temperatur von 15 bis 18 Grad Reaum., und bildet dann dünne vierseitige Säulen; bey der Temperatnr von 30° Reaum. zerfließen aber die Kristalle zu einem ölartigen Liquor. Der Geschmack jenes kristallisirbaren Wesens ist sehr kampherartig, aber der Beygeruch vom Oel der Pfeffermünze ist auch gar nicht zu verkennen. Ich habe noch nicht Zeit gehabt, jene Substanz einer ganz genauen Untersuchung zu unterwerfen, hoffe dieses aber nächstens thun zu können. Bis dahin bleibt es also unausgemacht, ob jene Substanz wirklicher Kampher, oder nur ein besonders geartetes kristallisirbares Oel der Pfeffermünze ausmacht. Mir scheint indessen vielmehr, daß sie wahrer Kampher ist, und daß das nicht kristallisirbare Oel noch eine größere Quantität desselben gelöst enthält, daß folglich jenes Oel mit Kampher übersättiget ist, und aus dem Grunde sich das Ueberflüssige beym ruhigen Stehen von selbst daraus absondern muß.

Proust (a. a. O.) hat späterhin versucht, den Kampher durch den Weg der Destillation aus den gedachten Oelen auszuscheiden, indem er aus einem Kolben den dritten Theil des Oels im Wasserbade überdestillirte, und dann den Rückstand 12 Stunden lang stehen ließ, wobey der Kampher sich in Kristallen aussonderte, die mit einem Schaumlöffel herausgenommen werden konnten, und auf diesem Wege gelang es ihm, durch drey wiederholte Destillationen dem Oel allen Gehalt an Kampher zu entziehen; nur darf die Hitze nie bis zum Sieden des Oels getrieben werden, weil sonst nebst diesem auch zugleich Kampher verflüchtiget wird.

Uebrigens hat auch schon J. F. Meyer (dessen chym. Versuche vom ungelöschten Kalk. 12 Cap. S. 80 f.), indem er zwey Theile Rosmarinöl mit einem Theil ätzendem Kali 3 Tage digerirte, und hierauf das Ganze mit 3 Theilen Wasser destillirte, 12 Gran Kampher daraus abgeschieden; und Buchholz (dessen chym. Versuche über das Meyersche Acidum pingue. Weimar, 1771. S. 27 f.) erhielt, indem er Aetzlauge und Rosmarinöl von jedem 2 Unzen mit einander destillirte, daraus 25 Gran Kampher.

Außer den schon Eingangs dieses Artikels beschriebenen Eigenschaften, wodurch der Kampher sich von andern Produkten des Pflanzenreichs wesentlich auszeichnet, ist auch sein Verhalten zu verschiedenen andern Materien merkwürdig, zu dessen Erforschung einige neuere Chemiker mehrere sehr interessante Versuche angestellt haben. So kann man nach Dörffurt (dessen Abhandlung über den Kampher. Wittenberg, 1793. §. 72 f.) den Kampher mit dem Schwefel verbinden, wenn derselbe in

verschlossenen Gefäßen gelinde damit zusammen geschmolzen wird; und auch die Schwefelalkalien lösen denselben auf, machen ihn mit dem Wasser mischbar, und er fällt durch zugesetzte Säuren mit dem ausgesonderten Schwefel vereinigt aus der Auflösung zu Boden. Auch soll der Kampher, wie Trommsdorff bemerkt hat, mit dem Phosphor mischbar seyn.

Weder die milden noch die ätzenden Alkalien zeigen eine auflösende Wirkung auf den Kampher; und wenn gleich die ätzenden bey ihrer Einwirkung auf denselben einen Geruch davon annehmen, so ist dieses doch nur unbedeutend. Wenn hingegen der Kampher nach Bindheim (in Crell's neuesten Entdeckungen der Chemie. 11r Theil. S. 113 f.) in seinem dreyfachen Gewicht Mandelöl aufgelöst wird, und man hierauf die Auflösung von eben so viel ätzendem Kali, als man Kampher anwendete, in seinem zwölffachen Gewicht Wasser hinzugießt, und das Ganze in der Wärme behandelt, so gewinnt man eine vollkommne so wohl im Wasser als im Alkohol lösbare Kampherseife.

Von der Schwefelsäure im verdünnten Zustande wird der Kampher nicht angegriffen, läßt man aber die koncentrirte Schwefelsäure darauf wirken, so erfolgt nach Fr. Hoffmann (dessen Observationes physic. chem. Lib. I. pag. 33 ſs.) eine beträchtliche Erhitzung, und der Kampher wird zu einer braunrothen Flüssigkeit aufgelöst, welche, wenn sie über gelindem Feuer abgedunstet wird, viele kampher- und schwefelartige Dünste ausstößt, und zuletzt eine im Wasser nicht lösbare harzähnliche Masse übrig läßt. Wird jene braune Auflösung aus einer Retorte überdestillirt, so gewinnt man nach le Gendre außer etwas wirklichem Schwefel, eine weiße Feuchtigkeit, welche aus Wasser, schwefligter Säure, und substantiellem Schwefel bestehet, nebst einem ätherischen Oel.

Hatchett (in den Annales de Chimie Vol. LX. pag. 5 ſs. auch in Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. I Bd. S. 545 f.) übergoß 100 Gran Kampher in einem Glaskolben mit einer Unze koncentrirter Schwefelsäure, und sahe daß der Kampher gelb wurde, nach und nach aber, so wie er sich auflöste, erst in eine rothe, hierauf aber in eine braune Flüssigkeit überging, ohne daß sich schwefligte Säure entwickelte, die aber, nach Verlauf einer Stunde, als die Auflösung schwärzlich braun wurde, sich in bedeutender Masse gasförmig entband, so daß ihre Entbindung vier Stunden lang fortdauerte. Der Rückstand bestand endlich in einer dicken schwarzen Flüssigkeit, worin keine Spur von Kampher mehr zu bemerken war, die bloß nach schwefligter Säure roch. Als dieser Rückstand nach Verlauf von zwey Tagen im Kolben erwärmt wurde, erfolgte eine noch lebhaftere Entbindung von schwefligtsaurem Gas, welche aber

plötzlich

plötzlich nachließ. Als man nach Verlauf von zwey andern Tagen dem Rückstande nach und nach sechs Unzen Wasser beysetzte, wurde die Flüssigkeit röthlich braun, es schied sich eine geronnene Substanz von derselben Farbe daraus ab, und das Fluidum besaß einen Geruch wie ein Gemenge aus Lavendelöl und Krausemünzöl. Als sie der Destillation unterworfen wurde, ging ein ähnlich riechendes Wasser in die Vorlage über, auf dem 3 Gran eines gelblichen Oels schwammen. Als das Wasser überdestillirt war, setzte man dem Rückstande zum zweyten Mal zwey Unzen Schwefelsäure zu, und destillirte nun alles so weit über, bis eine braune trockne Masse zurück blieb. Hier war das Destillat geruchlos, ohne eine Spur von Oel darauf zu bemerken. Reines Wasser, mit welchem der Rückstand ausgewaschen wurde, löste nichts von selbigem auf. Der aufgegossene Alkohol färbte sich aber sehr bald dunkelbraun, und ließ eine dichte Kohle in kleinen Stücken ungelöst zurück, welche 53 Gran wog. Als diese geistige Extraktion im Wasserbade überdestillirt wurde, blieben 49 Gran einer lichtbraunen harzähnlichen Substanz zurück. Es wurden also aus 100 Gran Kampher 105 Gran Produkte erhalten, deren Gewichtszunahme theils dem aus der Säure eingesaugten Sauerstoff, theils einem Theil Wasser zugeschrieben werden muß, welches letztere so innig damit verbunden war, daß solches ohne Zersetzung der Substanz nicht durch die Wärme daraus abgesondert werden konnte. Jene gebildete harzähnliche Substanz zeichnete sich durch Sprödigkeit, so wie einen zusammenziehenden Geschmack aus, und erzeugte mit dem Wasser eine bleibende Auflösung von dunkelbrauner Farbe. Schwefelsaures Eisen, essigsaures Bley, salzsaures Zinn und salpetersaurer Kalk verdickten die Auflösung, und bildeten keine Präzipitate. Goldauflösung wurde dadurch metallisch gefället; und eine wäßrige Auflösung von Hausenblase schlug das Aufgelöste so vollkommen daraus nieder, daß zuletzt ein farbenloses Fluidum übrig blieb. Der hier gebildete Niederschlag war fest, schwer, und im siedenden Wasser unauflöslich; aus welchem Grunde Hatchett jene Substanz als eine Varietät des Gerbestoffs betrachtet, der hier künstlich erzeugt worden ist.

Werden nach le Roux und Monnet (Journal de Médec. Vol. XXXVI. p. 247 ſs.) Kampher, Schwefelsäure und Weingeist mit einander gemengt, und das Gemenge destillirt, so gehet eine ätherartige im Weingeist lösbare Flüssigkeit in die Vorlage über, die aber bey der Vermengung mit Wasser Kampher fallen läßt. Im Rückstande findet man hingegen eine dem Asphalt ähnliche Substanz, welche nach dem Auswaschen mit Wasser fester wird, und einige Elasticität erkennen läßt (s. Rozier's Journal de physique Tom. V. pag. 456 ſs.). Auch

D. Ro-

D. Rosegarten (dessen Dissertatio inaugural. de Camphora et partibus quae eam constituunt. *Gottingae*, 1785.) machte ähnliche Bemerkungen, wenn er den Kampher mit Schwefelsäure behandelte, und entdeckte, daß die rückständige Kohle mit Alkali behandelt, solches in blausaures Kali umänderte. Leonhardi (Macquer's Wörterbuch, 3 Bd. 2te Auflage. S. 509. in der Anmerkung) fand die aus dem Kampher geschiedene Kohle im Alkohol lösbar.

Wird nach Dörffurt (a. a. O.) ein Theil Kampher mit zwey Theilen schwarzem Manganoxyd, und vier Theilen koncentrirter Schwefelsäure destillirt, so entbinden sich dicke weiße schwere Dünste, die Masse in der Retorte hebt sich, steigt in die Vorlage über, und es wird schwefligte Säure entbunden. Wird dagegen ein Theil Kampher mit 6 Theilen schwarzem Manganoxyd und 12 Theilen Schwefelsäure, die mit der Hälfte Wasser verdünnet ist, angewendet, so steigt die Masse weniger empor, und es geht eine essigartige Flüssigkeit in die Vorlage über, welcher etwas unzerlegter mit übergerissener Kampher beygemengt ist.

Von der Salpetersäure wird der Kampher ganz ruhig zu einer klaren hellen Flüssigkeit aufgelöst; aber derjenige Theil der Säure, welcher sich nicht mit dem Kampher vereinigt hat, bleibt nach Pörner (Macquer's Wörterbuch 3 Th. 2te Auflage. S. 510.) als eine besondere Feuchtigkeit unter der Auflösung stehen. Die erhaltene Auflösung besitzt eine öhlähnliche Beschaffenheit, und wird Kampheröl (s. dieses) genennt. Wird die Salpetersäure in einem sehr koncentrirten Zustande angewendet, so erfolgt die Auflösung des Kamphers darin dessen ungeachtet in der Kälte ganz ruhig ohne alle Erwärmung oder Entwicklung von salpeterhalbsaurem Gas, wodurch der Kampher sich von den ätherischen Oelen sehr wesentlich auszeichnet. Im letztern Fall wird aber die Flüssigkeit dunkel, nach dem Maße daß die Säure koncentrirt ist. Bleibt selbige einige Zeit ruhig stehen, so scheidet sich ein Theil des gelösten Kamphers auf der Oberfläche daraus ab. Die entstandene dickflüssige Auflösung ist im Alkohol ohne Zersetzung und ohne Erwärmung lösbar; wird solche aber nach Hildebrandt (Crell's chem. Annal. 1795. 1 Bd. S. 11 ff.) mit einer hinreichenden Quantität Wasser gemengt, so trübt sie sich, und es scheidet sich mit der Zeit Kampher daraus ab, der anfangs in ölartigen Tropfen in der Flüssigkeit schwimmt, endlich aber sich auf die Oberfläche erhebt, und zu einer weißen Substanz erstarret, die nach öfterem Auswaschen mit reinem Wasser den Kampher unverändert wieder darstellt; eine Bemerkung, welche auch schon Wenzel (dessen Abhandlung über die chemische Verwandtschaft der Körper, 1777. S. 120 f.) gemacht

macht hat, indem er fand, daß jenes sogenannte Kampheröl, wenn solches in Wasser getröpfelt wird, den Kampher ungeändert wieder aus sich niederfallen läßt. Wird hingegen die Salpetersäure zu wiederholten Malen über den Kampher abdestillirt, so gehet derselbe nach und nach in eine besondere Säure über, welche Kampfersäure (s. diese) genennt wird.

Auch von der höchst koncentrirten Salzsäure wird der Kampher nach Leonhardi (dessen Observationes quaed. chem. *Lipſ.* 1775. pag. 11 ſs.) vollkommen, obschon weniger reichlich, als von der Salpetersäure aufgelöst; aber auch diese Auflösung läßt in der Ruhe den Kampher wieder aus sich niederfallen. Eben so wird der Kampher auch vom salzsauren Gas aufgenommen, und nach Fourcroy in einen gasförmigen Zustand übergeführt; welches auch der Fall ist, wenn das flußsaure Gas darauf wirkt.

Auch die koncentrirte Essigsäure löset nach Westendorff (dessen Dissert. de opt. acet. concentr. pag. 58. §. 59.) die Hälfte ihres Gewichts vom Kampher auf, obgleich derselbe durch Wasser wieder daraus niedergeschlagen wird. Die Auflösung des Kamphers im koncentrirten Essig ist entzündlich. Setzt man zu derselben einige wohlriechende Oele, z. B. Nelkenöl (s. Hermbstädt's Sammlung prakt. Erfahr. und Beobachtungen. 1 Bd. 1803. S. 158 f.), so erhält man den aromatischen Kampheressig. Ja selbst von der Kohlenstoffsäure (s. Journal de Physique. Vol. LIII. pag. 81 ſs.) wird der Kampher aufgelöst, wenn man fein zerriebnen Kampher, am besten mittelst einer schleimigen Substanz, im Wasser vertheilt, und einen Strom von kohlenstofffaurem Gas hindurch leitet.

Wird der Kampher einer trocknen Destillation unterworfen, so wird selbiger seiner ganzen Masse nach sublimirt. Wenn aber der Kampher, wie schon Caspar Neumann bewies, mit vier Theilen rothem Bolus gemengt destillirt wird, so gehet nebst etwas Wasser, ein klares liquides flüchtiges Oel in die Vorlage über; der größte Theil des Kamphers steigt aber unverändert in die Höhe, und kann nur durch eine wiederholte Behandlung solcher Art in Oel umgeändert werden. Rosegarten (a. a. O. §. 68.) fand bey der Wiederholung dieser Arbeit, daß das Wasser vom Bolus abhängig sey. Der rückständige Bol war schwer und glänzend, ließ aber durchs Auskochen mit Wasser nichts salziges aus sich abscheiden. Durch eine ähnliche Destillation des Kamphers in Vermengung mit Talkerde, mit reinem Thon, und mit feuerbeständigen Alkalien, gewinnt man kein Oel aus demselben.

Bouillon la Grange (s. Annales de Chimie. Tom. XXIII. pag. 157.) erhielt, als er 122,284 Kampher mit zweymal so viel

Thonerde

Thonerde und der erforderlichen Masse Wasser zu einem Brey anknetete, und diesen in einem pneumatisch chemischen Apparate der Destillation unterwarf, außer 45,856 eines flüchtigen Oels, 30,371 Theile Kohle im Rückstande, nebst etwas Kampfersäure, kohlenstoffsaurem Gas, und Kohlenwasserstoffgas, deren quantitatives Verhältniß nicht weiter bestimmt worden ist. Ueber die Eigenschaften jenes Oels, s. den Artikel Kampheröl.

Kampher, künstlicher. Camphora artificialis. *Camphre artificiel.* Camphor artificial. *Canfora artificiale.* Mit diesem Namen bezeichne ich eine dem Kampher sehr ähnliche Substanz, welche man durch die Einwirkung der gasförmigen gemeinen Salzsäure auf das Terpentinöl gewinnt. Die erste Entdeckung dieses künstlichen Kamphers verdanken wir Kind (s. Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 11 Bd. 1s Stck. S. 132 f.). Um diese Erzeugung des Kamphers zu bewirken, schüttet man abgeknistertes Küchensalz in eine tubulirte Retorte, deren Hals mit einem Woulfschen pneumatischen Apparat mit zwey Flaschen verbunden ist, wovon die erstere Flasche mit so viel Terpentinöl angefüllet ist, als man Küchensalz in der Retorte hat; in die zweyte Flasche wird hingegen Wasser gefüllet, welches dazu bestimmt ist, dasjenige salzsaure Gas zu absorbiren, welches vom Terpentinöl nicht eingesaugt wurde. Ist alles vorgerichtet, so übergießt man das in der Retorte befindliche Salz mit der Hälfte seines Gewichtes koncentrirter Schwefelsäure, macht Feuer darunter, und treibt bey nach und nach verstärktem Feuer alles salzsaure Gas über.

So wie dieses Gas das Terpentinöl durchstreicht, wird dasselbe anfangs Citronengelb gefärbt, späterhin nimmt dasselbe aber eine dunkelbraune Farbe an, ohne jedoch seine Durchsichtigkeit zu verlieren; es erhitzt sich indessen ziemlich stark, wird im Volum vermehrt, und erstarret zuletzt zu einer kristallinischen Substanz, die mit vielen anklebenden unveränderten Oeltheilen durchdrungen ist. Um diese abzusondern, bringt man die kristallinische Masse auf ein Filtrum von Druckpapier, preßt sie hierauf zu wiederholten Malen zwischen demselben, mengt sie dann mit mildem Kali oder auch Kreide, und unterwirft das Ganze einer Sublimation.

Jene von allen anklebenden Oeltheilen so gut wie möglich gereinigte kristallinische Substanz zeichnet sich durch einen kampherartigen Geruch aus, in dem aber der des Terpentinöls nicht ganz verkannt werden kann. In einem über glühende Kohlen gehaltenen silbernen Löffel wird sie unter Ausstoßung eines starken Kampfergeruchs vollkommen verflüchtiget, und der davon aufsteigende Dunst ist entzündbar. In einem gläsernen Gefäße schmelzt sie bey gelinder Hitze, wird aber späterhin vollkommen sublimirt.

mirt. Vom Alkohol wird jene kristalliniſche Subſtanz zwar vollkommen, jedoch weniger leicht, als der wahre Kampher aufgelöſt, es bleibt etwas ungelöſtes Oel dabey zurück, und durch zugeſetztes Waſſer wird die kampherartige Subſtanz aus dem Alkohol wieder niedergeſchlagen. Auch vom Mandelöl wird jene Materie leicht und völlig aufgelöſt. Die Salpeterſäure nimmt ſolche, gleich dem gewöhnlichen Kampher, anfangs ruhig in ſich; ſpäterhin erhitzt ſich aber die Verbindung unter Entwicklung von vielem ſalpeterhalbſauren Gas, und zugeſetztes Waſſer trübt dieſelbe, ohne den Kampher daraus niederzuſchlagen. Brandenburg (im Ruſſiſchen Jahrbuch der Pharmacie. 3 Bd. S. 63 f.) welcher jene Arbeiten Kind's wiederholt hat, fand ſie vollkommen beſtätiget, und mir ſelbſt ſind ſie vorzüglich bey der Anwendung eines rektificirten Terpentinöls recht gut gelungen. Trommsdorff (deſſen Journal der Pharmacie. 11 Bd. 1 Stck. S. 135 f.) hielt es für wahrſcheinlich, daß der terpentinartige Geruch jenes künſtlichen Kamphers von einem Mangel an angewendetem ſalzſauren Gas herrühre, und behandelte daher, um noch mehr zu gewinnen, die rückſtändige Flüſſigkeit aufs neue mit ſalzſaurem Gas, es erfolgte indeſſen nicht nur keine Vermehrung deſſelben, ſondern es ſchien ſogar eine Zerſetzung Statt zu finden, denn der vorige ſtarke Kamphergeruch wurde merklich vermindert.

Hagen (im Neuen allgemeinen Journal der Chemie ꝛc. 2 Bd. S. 237 f.) erhielt bey der Wiederholung jener Arbeit aus 3 Pfund Terpentinöl 8 Unzen und 5 Drachmen Kampher, der aber braun von Farbe war, und einen widrigen Geruch beſaß. Um die anhängende Säure zu neutraliſiren, übergoß derſelbe jene Subſtanz mit einigen Tropfen gelöſtem Natron, und ſpülte ſie ſodann mit deſtillirtem Waſſer ab, welches braun gefärbt wurde. Er wiederholte das Uebergießen und Umrühren der Maſſe mit dem Waſſer ſo oft, bis dieſes farbenlos blieb. Jenes gefärbte klare Waſſer ſetzte nach einem Zeitraum von 18 Stunden die daſſelbe braunfärbende Subſtanz in Form von Oel ab und erſchien dann wieder farbenlos. Die durch wiederholtes Waſchen mit Waſſer gereinigte Subſtanz erſchien nunmehr farbenlos. Darauf gegoſſener und damit geſchüttelter Weingeiſt färbte ſich davon gelb. Als derſelbe nach 12 Stunden davon abgegoſſen und mit Waſſer gemengt wurde, trübte er ſich zwar ſehr, ließ aber keinen pulverigen Niederſchlag fallen, obſchon ſich nach einigen Tagen ein gelbes Oel auf deſſen Oberfläche abſonderte. Der aufgelöſte und getrocknete Rückſtand erſchien nun völlig farbenlos und körnig wie roher Kampher, und verhielt ſich auch im Brennen ganz wie dieſer; obſchon ihm immer viel Oel anklebte, und er beym Brennen einen ſauren und widrigen Nebengeruch verbreitete.

Eine

Eine neuere Unterſuchung über dieſen künſtlichen Kampher haben Cluzel, Chomet und Boullay veranſtaltet, welche durch die pharmaceutiſche Societät zu Paris dazu veranlaſſet wurden. Außerdem daß ſie die bereits erzählten Erſcheinungen gleichfalls wahrnahmen, beobachteten ſie noch, daß die durchs Auspreſſen der kriſtalliniſchen Subſtanz gewonnene Flüſſigkeit, nachdem ſolche einige Tage im Keller geſtanden hatte, aufs neue Kriſtalle gab, die hierauf bey einer Temperatur von 8 bis 10° unter Null ſich abermals bildeten. Von jener kriſtalliniſchen Subſtanz gewannen ſie überhaupt für das Pfund Terpentinöl 7½ Unze. Dieſelbe Maſſe blieb ſich auch dann gleich, wenn entweder gleich anfangs eine große Maſſe von ſalzſaurem Gas angewendet, und die übrig bleibende Flüſſigkeit aufs neue damit imprägnirt wurde, welches auch früher ſchon Trommsdorff (ſ. oben) bemerkt hat. Der von jenen Chemikern gewonnene künſtliche Kampher zeigte nach ſorgfältigem Auswaſchen mit Waſſer eine völlig weiße Farbe, aber immer noch einen dem Terpentinöl ähnlichen Geruch, der noch weit merklicher wurde, wenn man das Waſchwaſſer mit dem fünften Theil milden Kali ſchärfte. Jene Subſtanz verlor aber dieſen Geruch gänzlich, nachdem ſie mit gleichen Theilen Kohlenpulver, Aſche, oder gebranntem Kalk und Porzellanthon gemengt, einer Sublimation unterworfen wurde. Der auf dieſe Art gereinigte künſtliche Kampher kam im Geruch mit dem natürlichen überein, war aber ſchwächer, und zeigte einen weniger bittern Geſchmack. Auch dem Waſſer theilte derſelbe ſeinen Geſchmack mit, wenn er darauf ſchwamm. Der Alkohol löſte ihn vollkommen auf, und Waſſer ſchlug ihn daraus nieder. In Salpeterſäure von 30 Grad nach dem Beaumeſchen Areometer, welche den natürlichen Kampher ſehr leicht auflöſet, wollte er ſich aber nicht löſen. Auch die koncentrirtere Salpeterſäure zeigte anfangs keine Einwirkung darauf, ſie erfolgte aber ſpäterhin unter Entbindung von ſalpeterhalbſaurem Gas; und die damit gebildete Auflöſung wurde vom zugeſetzten Waſſer nur ſchwach getrübt. Um endlich zu erfahren, ob und in wie fern das Terpentinöl ſchon Kampher enthalten möchte, wurde ſolches in einem Kolben drey Tage lang einer Temperatur von 112° unterworfen: hierbey waren 4 Unzen ſehr weißes flüchtiges Oel in die Vorlage übergegangen, und im Deſtillirhelm befanden ſich viele kleine kriſtalliniſche Koncretionen, die die Eigenſchaften des wahren Kamphers beſaßen. Mit Rosmarinöl und Lavendelöl, die doch nach Prouſt (a. a. O.) gewöhnlich Kampher enthalten, war es nicht möglich auf dem angegebenen Wege künſtlichen Kampher zu produciren.

Auch Gehlen (ſ. deſſen Neues allgem. Journal der Chemie. 6 Bd. S. 458 f.) hat die Darſtellung des künſtlichen Kampfers

phers zu einem Gegenstande seiner Untersuchung gemacht. Es war ihm nicht möglich, außer mit dem salzsauren Gas, auch mit dem flußsauren oder dem schwefligtsauren einen ähnlichen Erfolg zu bewirken. Um den künstlichen Kampher zu reinigen, wurde derselbe in verschiedenen Vermengungen der Sublimation unterworfen; hierbey ergab sich aber, daß die angewendeten Mittel selbst einen verschiedenen Einfluß zeigten: denn wenn der Kampher über Kreide sublimirt wurde, ging derselbe mehr oder weniger in den Zustand eines Oels zurück, und die Kreide blieb im Rückstande durch Kohle grau gefärbt zurück. Durch die Anwendung des Thons erzeugte sich eine noch größere Quantität Oel, und der Rückstand blieb schwarz übrig. Gehlen fand, daß wenn dieser künstliche Kampher selbst zu drey wiederholten Malen über zerfallenem Kalk destillirt wurde, derselbe dennoch Spuren von freyer Salzsäure zeigte, und glaubt daher, daß ein kleiner Theil dieser Säure ihm wesentlich angehöre; eine Bemerkung, der Trommsdorff seinen Erfahrungen gemäß widerspricht.

Was das Verhalten dieses künstlichen Kamphers in Vergleichung zu dem natürlichen betrift, so fand auch Gehlen, daß der künstliche ungleich schwerer vom Alkohol gelöst wird, als der natürliche; daß aber der Alkohol in der Siedhitze eine größere Masse davon in sich nimmt. Aus der in der Siedhitze mit dem Alkohol gemachten Auflösung des Kamphers kristallisirt sich in der Kälte ein Theil in weißen federartigen Kristallen; aber auch diese zeigen noch bey der Behandlung mit Thon unverkennbare Spuren von Salzsäure. Gehlen fand den künstlichen Kampher schwach im Geruch und Geschmack, zähe zwischen den Zähnen, im Zerschneiden mit dem Messer gleich dem Wachs, und im gereinigten Zustande leicht lösbar im Alkohol.

Daß dieser künstliche Kampher wenigstens zum Theil durch die Einwirkung der gasförmigen Salzsäure auf das Terpentinöl erzeugt werde, ist wohl keinem Zweifel unterworfen; denn dasselbe wird in zwey verschiedene Theile, den Kampher und das Oel zerfället, welches immer mit Salzsäure verbunden ist. Um die Ursache hiervon zu entwickeln, glaubt Kind (a. a. O.), daß ein Theil des Kohlenstoffes mit einem Theil des Terpentinöls im Uebermaß verbunden, und so der Kampher gebildet werde, welcher Meinung auch die oben genannten französischen Chemiker beyzupflichten geneigt sind. Gehlen glaubt hingegen, daß die Erzeugung des Kamphers vielmehr einer Anhäufung des Wasserstoffes in einem Theil des Oels zuzuschreiben sey; indessen werden fernere Versuche darüber wohl entscheiden müssen, ob nicht der Kampher schon im Oel präexistirte, und durch die Einwirkung der Salzsäure auf das Oel bloß ausgesondert wurde.

Die

Die Erzeugung des Kamphers durch die Einwirkung der Salzſäure auf das Terpentinöl iſt indeſſen keinesweges eine ganz neue Entdeckung. Einen Beweis dafür giebt ſchon Parmentier in Paris in ſeiner franzöſiſchen Ueberſetzung von Models chemiſchen Nebenſtunden, worin er aus einem im Jahr 1774. zum zweyten Mal aufgelegten Werke eines Chirurgus Namens Marzes anmerkt, daß derſelbe, indem er ein Gemenge von rauchender Salpeterſäure und Terpentinöl zuſammen digerirte, nach einiger Zeit kleine kriſtalliniſche Koncretionen von parallelepipediſcher Form darin ſich bilden ſahe, während das übrige Oel eine rothe Farbe und dickere Konſiſtenz annahm.

Kamphergeiſt. S. Kampherſpiritus.

Kampheröl. Oleum Camphorae. *Huile de Camphre.* Oil of Camphor. *Olio di Canfora.* Man gebraucht den Namen Kampheröl in der Chemie, um ſehr verſchiedene Subſtanzen damit zu bezeichnen. So gewinnt man, wie bereits oben erwähnt worden, durch die Deſtillation des Kamphers in der Vermengung mit Bolarerden, wie ſchon C. Neumann (ſ. deſſen Chemia medica etc. P. I. pag. 526 ſq.), Roſegarten (a. a. O.) und Bouillon la Grange (a. a. O.) bemerkt haben, ein beſonders geartetes Oel, welches wohl als ein Reſultat des zum Theil entmiſchten Kamphers angeſehen werden muß, und dem daher wohl der Name Kampheröl am vorzüglichſten zukommen möchte.

Desgleichen gewinnet man durch die Deſtillation der Wurzeln des echten Zimmtbaumes (ſ. Buchholz in ſeinen Anmerkungen zu Siefert's deutſcher Ueberſetzung von Gaubius Entwürfen verſchiedenen Inhalts ꝛc. S. 31 und 111.) ein wie Kampher riechendes Oel, welches unter dem Namen Oleum Camphorae ex radice arboris Cinnamomi aufbewahrt wird. Jenes aus dem Kampher erhaltene Oel beſitzt nach Bouillon la Grange alle Eigenſchaften eines ätheriſchen Oels. Es zeichnet ſich durch einen ſcharfen brennenden Geſchmack aus, und hinterläßt auf der Zunge eine Art von Kühlung. Sein Geruch iſt ſehr aromatiſch, dem des Thymians und des Rosmarinöls ähnlich, und ſeine Farbe iſt goldgelb. An der freyen Luft verfliegt es, und läßt eine braune Subſtanz zurück, welche einen ſehr ſtechenden bittern Geſchmack beſitzt, und am Ende ganz verfliegt. Der Alkohol löſet daſſelbe leicht auf. Waſſer erzeugt in der Auflöſung eine Trübung, ohne Oel daraus abzuſondern. Die Salzſäure macht daſſelbe weiß, die Salpeterſäure ertheilt ihm eine rothe Farbe, ohne ſolches zu entzünden. Selbſt die rauchende Salpeterſäure in der Vermengung mit Schwefelſäure, welche doch das Terpentinöl entzündet, bringt in dieſem Oel keine

keine Entzündung zuwege; jene Säure macht das Oel nur mehr dick, und ertheilt ihm eine dunklere Farbe. Bouillon la Grange schließt aus jenen Erscheinungen, daß der Kampher selbst ein Produkt der Mischung aus einem flüchtigen Oel und Kohle sey; er ist also wahrscheinlich nichts anders als eine Mischung aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

Eben so pflegt man auch dem Produkte der Auflösung des Kamphers in der Salpetersäure (s. oben S. 246.) den Namen Kampheröl, und zwar saures Kampheröl (Oleum Camphorae acidum) beyzulegen, obschon solches bloß eine Verbindung von Kampher und Salpetersäure ausmacht, die bloß durch Wasser zerlegt werden kann.

Endlich nennt man auch die Flüssigkeit Kampheröl, welche entstehet, wenn der Kampher im Mandelöl aufgelöst wird, welcher Name auch dann beybehalten wird, wenn man sich zur Auflösung des Kamphers des Mohnöls oder des Leinöls (s. Lewis Neues verbessertes Dispensatorium. 2r Theil. S. 200. u. 3r Theil. S. 188 f.) bedienet hat. Eine ähnliche Auflösung von einem Theil Kampher in vier Theilen Mandelöl, der man durch etwas zugesetzte Alkannawurzel eine rothe Farbe gab, war auch in frühern Zeiten unter dem Namen Oleum bezoardicum *Wedelii* als Gegenstand der Arzneykunst offizinell.

Kampher, roher. Camphora cruda. *Camphre brut.* Rough Camphor. *Canfora grezza.* So nennt man den mit Stroh, Holzspänen und andern fremdartigen Theilen verunreinigten Kampher, wie selbiger nach der ersten Ausscheidung aus dem verkleinerten Kampherlorbeerbaum gewonnen wird, bevor man selbigen der oben beschriebenen Raffination unterwirft. Obwohl wir die Raffinirung des rohen Kamphers im Allgemeinen bereits vorher beschrieben haben, so wird es doch zur genauern Kenntniß dieser Operation nicht undienlich seyn, hier noch Folgendes von derselben anzumerken. Nach einer von Valmont de Bomare zuerst gegebenen, und durch Demachy (dessen L'art du destillateur des eaux fortes. *Paris* 1773. und in dessen Laborant im Großen, übersetzt durch Hahnemann. 1 Bd. 2r Theil. S. 245 f.) beschriebenen Methode, wie die Raffination des rohen Kamphers in Holland veranstaltet wird, bestehet das dazu bestimmte Laboratorium in einem länglichen Viereck mit 10 Fenstern versehen, die sämmtlich fast ein Drittheil so hoch wie das Gebäude vom Fußboden auf gerechnet, und mit Fensterladen bekleidet sind, welche durch angebrachte Schnuren geöffnet und verschlossen werden können. Im Innern des Laboratoriums befinden sich 20 Oefen, mit ihren Rücken längs der Mauer placirt, so daß auf jeder Seite acht,

im Grunde aber vier Stück angebracht sind. Von jenen Oefen haben immer zwey und zwey einen gemeinschaftlichen Rauchfang, welcher sich im Dache endiget. Der sehr niedrige Aschenherd, so wie der mit Torf heizbare Feuerherd, ist nach vorne zu mit einer mehr breiten als hohen Thüre versehen, und auf dem Feuerherde ist ein 5 Zoll tiefer und 12 Zoll im Durchmesser haltender Sandtopf eingemauert. Ueber jedem Ofen ist ein kleines Weingeist-Thermometer an der Wand angebracht, auf welchem die Höhen, zu welchen die darin eingeschlossene Flüssigkeit in den verschiedenen Perioden der Operation steigen darf, sehr deutlich angegeben sind. Am Eingange des Laboratoriums befinden sich auf beyden Seiten der Thüre große eiserne Mörser zum Zerreiben und Mengen des rohen Kamphers, und in der Mitte desselben ist eine lange Tafel placirt, die außer anderm Behuf, auch zu den Behältern der Sublimirkolben dienet.

Die Sublimirkolben bestehen aus dünnem weißen Glase, sind kugelrund, nach dem Boden zu und am Halse platt gedrückt, und jeder ist mit einem vier Zoll langen und einen Zoll weiten Halse versehen. Diese Kolben sind so geräumig, daß jeder den Umfang von acht bis zehn Pfund Masse fassen kann. Zur Direktion eines solchen Laboratoriums sind zwey Arbeiter erforderlich, einer, welcher den rohen Kampher mit an der Luft zerfallenem Kalk oder mit Kreide versetzt, und das Gemenge mittelst eines Trichters in den Kolben füllet; und ein Zweyter, welcher die angefüllten Kolben oder Ballons in die Sublimirkapellen setzt, solche darin so weit mit Sand umschüttet, daß dieser zwey Querfinger breit höher als die darin befindliche Materie zu stehen kommt, und sie dann mit der im Mittelpunkte durchbohrten Haube von Blech bedeckt, welche Vorbereitung die Arbeit eines Tages ausmacht.

Den andern Tag früh um sechs Uhr wird mit der Feuerung der Anfang gemacht, zu welchem Behuf jedem Ofen gegenüber ein Korb mit so viel Brennmaterial gesetzt wird, als zur Beendigung der Arbeit erforderlich ist. Anfangs sind Thüren und Fenster des Laboratoriums geschlossen, merkt aber der Arbeiter, daß der Kampher geschmolzen ist, und sich zu heben anfängt, so werden Thüren und Fenster geöffnet, um einen kühlen Zug zu veranlassen, die blechernen Hauben werden abgenommen, der Sand behutsam mit den Fingern vom Glase entfernt, und nun die Oeffnung des Ballons mit Baumwolle verstopft. Wenn die Baumwolle weiß wird und der Kampher anfängt sich zu sublimiren, so werden wieder einige Fenster verschlossen, und nun das Feuer acht bis neun Stunden, oder überhaupt so lange bey jenem Grade der Temperatur unterhalten, bis die Arbeit beendigt ist.

Steigt

Steigt kein Kampherdunst mehr empor, so werden die Kolben aus dem Sande herausgezogen, nach dem Erkalten zerschlagen, die sublimirten Kuchen oder Brode herausgenommen, und in blaues Papier eingewickelt. Was dagegen von jenem Kampher an den Glasscherben hängen bleibt, wird abgekratzt und zu einer neuen Sublimation aufbewahret.

Nach der spätherhin von Ferber (s. dessen Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. Mitau 1783. S. 375 f. so wie auch in dessen Nachrichten von chemischen Fabriken. Halberstadt 1793.) gegebenen Beschreibung, wovon das erste Werk auch in der 15ten, 16ten u. 17ten Abbild. eine versinnlichte Darstellung der Sublimiröfen und andern Geräthschaften einer Kampherraffinerie enthält, bestehet der Sublimirofen bloß in einem langen mit vielen kleinen Kapellen versehenen Windofen, wovon jede einzelne Kapelle ihren besondern Feuer- und Aschenherd besitzt; ein hinter sämmtlichen Kapellen weggehender Feuerkanal aber, der sich in einen Schornstein endiget, und zur Direktion der Feuerung durch einen Schieber verenget oder ganz verschlossen werden kann, nimmt den Rauch aus jedem einzelnen Ofen in sich auf.

Man giebt anfangs ein starkes Feuer, so lange bis der Kampher geschmolzen ist, damit zuerst die Feuchtigkeit ausdampft. Um aber zu verhüten, daß diese Feuchtigkeit sich nicht im Halse der Kolben ansammle, als Tropfen zurückfalle und sie zersprenge, werden die kegelförmigen Hüte von Blech, die man Calotten nennt, aufgestürzt, und alles mit Sand umschüttet. Fließt der Kampher, und ist die Feuchtigkeit verdunstet, so hebt man die blechernen Hauben ab, setzt aber sodann gleich andere kalte Hüte von Blech, Pappe oder Leder darauf, welche in der Spitze eine Oeffnung haben, durch welche man zum Halse des Sublimirkolbens kommen kann, und läßt solche während der ganzen Sublimation darüber stehen, damit der etwa ausdampfende Kampher sich darin ansammlen kann. Jene kalten Hüte erhalten die Kolben am obern Theil kühl genug, damit der Kampher sich daran anlegen und verdichten kann, und sie verhindern zugleich die zu starke Abkühlung, welche bey einer bloßen Berührung der Luft nicht zu verhüten und dem nöthigen Zusammenschmelzen des sublimirten Kamphers, um ihm eine feste Form zu geben, hinderlich seyn würde. Damit indessen die Kolbenöffnungen sich nicht verstopfen, und die Kolben zerspringen können, wird die Baumwolle von Zeit zu Zeit herausgenommen, und die Halsöffnungen mit einem eisernen Stabe durchstochen; wodurch das Loch entstehet, das man an den im Handel vorkommenden Kampherbroden gewöhnlich wahrnimmt. Von dem Gebrauch der Thermometer in den Kampherraffinerien,

so

so wie von dem Oeffnen und Verschließen der Fensterladen des Laboratorii hat Ferber nichts wahrgenommen, auch glaubt derselbe, daß die durch jenes Oeffnen hervorgebrachte Abwechselung in der Temperatur sehr leicht ein Zerspringen der Gefäße veranlassen könnte.

In der Kampherraffinerie des Kaufmann Braumüller in Berlin werden die Sublimirkolben bloß mit Papier leicht verstopft, und um das Ende der Sublimation zu erfahren, ein hölzernes Stäbchen in gerader Richtung in die Mündung des Gefäßes bis zum Boden hinabgelassen, welches, wenn beym Herausnehmen desselben am untern Theil kein Kampher mehr angeflogen ist, zu erkennen giebt, daß kein Kampher mehr emporsteigt. In den Holländischen Fabriken gebraucht man nach Ferber für jedes Pfund rohen Kampher vier Loth Kreide oder Kalk. Bey Braumüller hält jeder Kolben 2½ Pfund rohen Kampher, der mit 4 Loth Kreide und 1 Loth Potasche versetzt wird.

Der Kampher macht einen sehr wichtigen Gegenstand der Arzneykunst, so wie auch der technischen Künste aus. In der Arzneykunst wird derselbe als ein beruhigendes und krampfstillendes Mittel gebraucht. Er zeigt sich in vielen convulsivischen und andern Nervenkrankheiten sehr wirksam. Fr. Hoffmann (dessen Dissertatio de Camphorae usu interno etc. und in dessen Observation. physic. chem. Lib. I. Observat. 13. pag. 49 ss.), war unstreitig der erste Arzt, welcher die schmerzstillende Kraft des Kamphers beobachtet hat. Eben so bedient man sich des Kamphers als eines kräftigen fäulnißwidrigen Mittels. In Weingeist gelöst, so wie auch in Pulverform wirkt derselbe nach Collins (Camphor. vires s. Observ. circa morb. acut. et chron. factar. P. III. *Vind.* 1773.) äußerlich wider den heißen und kalten Brand. Seine Ausdünstungen sind keine verderbenden Mittel für die Luft, wie die Dünste der Blumen (Marigues Exper. et Observat. sur les qualités mephit. des emanat. de plus. subst. veget. in Rozier's Observat. sur la Physique. Vol. XV. pag. 372 ss.). Außerdem kommt der Kampher als Beysatz zu verschiedenen Lackfirnissen. Er tödtet viele Insekten und Gewürme, wie Menghini (in den Comment. Bonon. Tom. III. pag. 312 ss.) bemerkt hat, und wird daher von den Insektensammlern häufig gebraucht; so wie man denselben zur Vertilgung der Motten, der Wanzen, der Kornwürmer im Getreide, zur Tödtung der Seiden-Cocons ohne Feuer, zur Bereitung der Turiner Kerzen, zur Kunstfeuerwerkerey, zu weißem Feuer, zu Wasserkugeln ꝛc. zu gebrauchen pflegt.

Kampher-

Kampherſäure. Acidum camphoricum. Acidum Camphorae. *Acide camphorique.* Acid of Camphor. *Acido di Canfora.* Mit dieſem Namen bezeichnet man eine beſonders geartete Säure, welche durch die wiederholte Einwirkung der Salpeterſäure auf den Kampher gebildet wird, und welche Roſegarten (ſ. deſſen Diſſertatio de Camphora et partibus quae eam conſtituunt. *Gottingae* 1788.) zuerſt entdeckt und bekannt gemacht hat.

Um die Kampherſäure zu bereiten, ſchüttet man eine beliebige Quantität reinen Kampher in eine etwas geräumige gläſerne, am beſten eine Tubulatretorte, deren Hals mit einer pneumatiſchen Geräthſchaft verbunden iſt, legt die Retorte in ein Sandbad, ſetzt ſechsmal ſo viel mäßig ſtarke Salpeterſäure von ungefähr 1,333 ſpecifiſcher Dichtigkeit als man Kampher angewendet hat hinzu, und verrichtet nun die Deſtillation bey einem nach und nach verſtärkten Feuer. Es entwickelt ſich hierbey eine bedeutende Quantität gasförmiger Flüſſigkeit, welche in einem Gemenge von kohlenſtoffſaurem Gas und ſalpeterhalbſaurem Gas beſtehet, und es wird zugleich ein Theil unveränderter Kampher ſublimirt.

Wenn ſich keine Dämpfe mehr entwickeln, läßt man die Geräthſchaft erkalten, man ſammlet den emporgeſtiegenen Kampher durch behutſames Abkratzen, bringt ihn wieder zur übrigen Maſſe in die Retorte zurück, gießt aufs neue eben ſo viel Salpeterſäure als das erſte Mal hinzu, und unterwirft das Ganze einer zweyten Deſtillation. Iſt auch die zweyte Deſtillation beendiget, ſo bringt man den wieder aufgeflogenen Kampher abermals in die Retorte zurück, ſetzt zum dritten Mal wieder eben ſo viel Salpeterſäure hinzu, und ziehet dieſe zum dritten Mal wieder über. Endlich wiederholt man dieſelbe Operation zum vierten Mal mit einer gleichen Quantität zugeſetzter Säure, wobey man ſelten noch einen ſublimirten Kampher wahrnehmen wird. Jene 24 Theile Salpeterſäure von der angegebnen ſpec. Dichtigkeit ſind gemeiniglich hinreichend, um einen Theil Kampher zu zerſetzen, und ſolchen in Säure umzuwandeln.

Läßt man nach vollendeter vierten Abſtraktion der Salpeterſäure die rückſtändige Flüſſigkeit in der Retorte erkalten, ſo ſiehet man eine bedeutende Quantität ſpießiger Kriſtalle ſich darin bilden, welche nun die verlangte Kampherſäure darſtellen. Um dieſe Kriſtallen rein zu erhalten, muß man ſolche aus der noch übrigen Flüſſigkeit herausnehmen, auf Druckpapier abtrocknen, dann in reinem deſtillirten Waſſer in der Wärme auflöſen, und durch eine zweyte Kriſtalliſation aus der Auf-

löſung abſcheiden, um ſie dadurch von der etwa noch anklebenden Salpeterſäure, ſo wie andern fremdartigen, nicht zu ihrem Weſen gehörigen Theilen zu befreyen.

Jene kriſtalliniſche Kampherſäure liegt nicht im Kampher vorhanden, ſondern ſie wird durch die Einwirkung der Salpeterſäure auf denſelben erſt erzeugt. So viel man aus den bey ihrer Erzeugung Statt findenden Erfolgen urtheilen kann, ſetzt die Salpeterſäure einen Theil ihres Sauerſtoffes an den Kampher ab, und ihr zweyter Beſtandtheil wird als Salpeterhalbſäure gasförmig entwickelt. Jener Sauerſtoff entziehet dem Kampher einen Theil ſeines natürlichen Gehaltes an Kohlenſtoff, um damit Kohlenſtoffſäure zu bilden, die gasförmig entweicht, wogegen ein zweyter Theil eben dieſes Sauerſtoffes mit dem zerſetzten Kampher in Miſchung tritt, um ſolchen in die Beſchaffenheit der Kampherſäure überzuführen; woraus alſo folgt, daß der Kampher als ein eigenes ſäurefähiges Subſtrat angeſehen werden muß. Es wird indeſſen keinesweges aller Kampher bloß in Kampherſäure hierbey umgeändert, ſondern es wird auch eine geringe Portion Eſſigſäure erzeugt, die man, wenn bey der Deſtillation eine Mittelflaſche angewendet worden iſt, mit ſalpetriger Säure und vielem Waſſer gemengt darin findet, und die durch eine Neutraliſation dieſer Flüſſigkeit mit Kali, und die Extraktion des trocknen Neutralſalzes mit Alkohol, als eſſigſaures Kali daraus abgeſchieden werden kann.

Die Kampherſäure beſitzt einen nur ſchwachſauren Geſchmack; ſie färbt das Lackmuspapier roth; ſie bildet zuſammenhängende federartige kriſtalliniſche, denen des ſalzſauren Ammoniums ähnliche Gruppen. Um im Waſſer gelöſt zu werden, erfordert ſie bey mittlerer Temperatur 80 Theile, bey der Siedhitze aber nur 10 Theile, ſie läßt ſich alſo durch das Abkühlen ihrer in der Siedhitze gemachten Auflöſung kriſtalliſiren. An warmer trockner Luft verliert dieſe kriſtalliſirte Säure einen Theil ihres Kriſtalliſationswaſſers, und zerfällt zu einem weißen Pulver. Wird ſie in einem ſilbernen Löffel über glühende Kohlen, oder über die Flamme eines Lichtes gehalten, ſo ſteigt ſie als ein dicker aromatiſch riechender Rauch empor, und wird vollkommen verflüchtiget. Wenn man die Kampherſäure ohne weitern Zuſatz einer Deſtillation unterwirft, ſo ſchmelzt ſie anfangs, endlich wird ſie ſublimirt, ſie iſt aber nun in ihrer vorigen Natur merklich verändert; denn ſie beſitzt jetzt einen weniger ſauren, dagegen aber weit lebhaftern aromatiſchen Geſchmack. Sie hat ihre Lösbarkeit im Waſſer verloren, wird nun auch weder von der Schwefelſäure noch von der Salzſäure aufgelöſt, wohl aber von der Salpeterſäure, die ſie in der Hitze gelb färbt. Der Alkohol löſt jene Subſtanz auf, ſie ſcheidet ſich aber nach und

nach

nach wieder daraus ab. Auch von den fetten und den ätheriſchen Oelen wird die Kampherſäure aufgelöſt. Das Kalkwaſſer wird davon nicht gefället. Sie löſet Alkalien, Erden und Metalloxyde auf, und erzeugt damit die kampherſauren Salze (ſ. dieſe), welche ſich immer als Verbindungen eigner Art auszeichnen. In Hinſicht ihrer chemiſchen Affinitäten ſtehen jene neutraliſirenden Mittel nach Bouillon la Grange (Annales de Chimie. Vol. XXIII. pag. 153 und 203. ſo wie Vol. XXVII. pag. 19 ſs. und in Crell's chem. Annalen 1799. 1 Bd. S. 301 ff.) gegen die Kampherſäure in folgender Ordnung: Kalk, Kali, Natron, Baryt, Ammonium, Thonerde und Talkerde; ihre Affinität zu den Metalloxyden iſt bisher noch nicht ausgemittelt worden.

Dörffurt (deſſen Abhandlung über den Kampher ꝛc. S. 127 ff.) bemühet ſich zu beweiſen, daß die Kampherſäure in ihrem völlig reinen Zuſtande ſich von der Benzoeſäure (ſ. dieſe) nicht weſentlich unterſcheide; er ſchreibt die Abweichung der Kampherſäure in ihren Eigenſchaften von denen der Benzoeſäure, bloß einer Beymiſchung von öligen Theilen in der letztern zu, auch will derſelbe bemerkt haben, daß wenn man die Kampherſäure mit ein Paar Tropfen Benzoeöl gemengt der Sublimation unterwirft, ſie alsdann von der wahren Benzoeſäure gar nicht zu unterſcheiden ſey. Dagegen macht aber Bouillon la Grange (a. a. O.) die auch von Vauquelin beſtätigt gefundene ſehr gegründete Einwendung, daß die Benzoeſäure aus ihrer Löſung im Alkohol durch zugeſetztes Waſſer ſogleich ausgeſchieden wird, welches bey einer gleichen Löſung der Kampherſäure keinesweges erfolgt. Auch kann man dieß noch als einen Beweis gegen die Meinung Dörffurt's anſehen, daß die Kampherſäure, nachdem ſie für ſich einer ſublimirenden Deſtillation unterworfen worden iſt nun ihre Löſbarkeit im Waſſer verloren hat, welches bey der Benzoeſäure keinesweges der Fall iſt. So lange daher die Identität beyder genannten Säuren nicht durch triftigere Gründe als bisher erwieſen wird, müſſen billig beyde als zwey weſentlich verſchiedene Materien angeſehen werden.

Kampherſaure Alaunerde. S. Kampherſaure Thonerde.

Kampherſaures Ammonium. Ammonium camphoricum. *Camphorate d'ammoniac.* Camphorate of ammonia. *Canforati ammonica.* So nennt man das Neutralſalz, welches aus der geſättigten Verbindung der Kampherſäure mit dem Ammonium hervorgehet. Bouillon la Grange (a. a. O.) hat das Verdienſt, über die Darſtellung der kampherſauren Neu-

tralſalze die genaueſten Unterſuchungen gemacht zu haben. Soll das kampherſaure Ammonium gewonnen werden, ſo muß man die in der Hitze mit Waſſer gelöſte Kampherſäure mit dem milden Ammonium ſättigen, und hierauf, wenn die neutrale Flüſſigkeit nicht ſchon von ſelbſt beym Erkalten einen Theil ihres gelöſten Neutralſalzes aus ſich niederfallen läßt, ſolche ſo langſam wie möglich abdunſten, um die ſonſt leicht Statt findende Entweichung von einem Theil Ammonium zu verhüten. Bey einer regelmäßigen Kriſtalliſation bildet das kampherſaure Ammonium nadelförmige Kriſtallen, die bey der mittlern Temperatur gegen 100, bey der Siedhitze hingegen nur drey Theile Waſſer zur Löſung erfordern; auch iſt dieſes Salz im Alkohol löſbar. An der Luft ziehet daſſelbe Feuchtigkeit an, in der Sublimationshitze wird ſolches verflüchtiget, und wahrſcheinlich wenigſtens zum Theil entmiſchet.

Kampherſaurer Baryt. Baryta camphorica. *Camphorate de baryte.* Camphorate of Baryta. *Canforati di Barita.* Um dieſes Salz zu gewinnen, muß man den reinen oder ätzenden Baryt in ſiedendem Waſſer löſen, und dann ſo viel von der Kampherſäure hinzuſetzen, bis die Neutraliſation zwiſchen beyden erfolgt iſt. Durch eine ganz langſame Verdunſtung der neutralen Auflöſung bildet dieſes Salz kleine übereinander liegende, meiſt durchſichtige blättrige Kriſtalle, die aber an der Luft bald getrübt werden. Jenes Salz iſt faſt geſchmacklos, und erweckt auf der Zunge nur wenig Bitterkeit. Um gelöſt zu werden, erfordert ein Theil dieſes Salzes ſelbſt in der Siedhitze 600 Theile Waſſer; und auch der Alkohol zeigt wenig Wirkung darauf. In der Hitze erleidet daſſelbe ſehr leicht eine Zerſetzung.

Kampherſaure Bittererde. S. Kampherſaure Talkerde.

Kampherſaures Kali. Kali camphoricum. *Camphorate de Potaſſe.* Camphorate of Potaſh. *Canforati di Potaſſe.* Man gewinnt dieſes Salz am beſten, wenn man zu einer in der Siedhitze mit Waſſer gemachten Löſung der Kampherſäure nach und nach ſo viel mildes Kali trägt, bis Neutralität erfolgt iſt; auch kann die Kampherſäure in die ſiedendheiße Löſung des milden Kali eingetragen werden. Nach einer regelmäßigen Abdunſtung jener neutralen Löſung ſchießt das kampherſaure Kali daraus in regelmäßigen ſechseckigen Kriſtallen an, die ſich durch einen bittern Geſchmack und einen ſchwachen gewürzhaften Geruch auszeichnen. An trockner Luft erleidet jenes Salz wenig Veränderung, in feuchter Luft zerfließt daſſelbe aber. Um im Waſſer gelöſt zu werden, erfordert ein Theil dieſes Salzes

in

in der mittlern Temperatur hundert, in der Siedhitze aber nur vier Theile Waſſer. Auch der Alkohol löſet jenes Salz auf, und dieſe Auflöſung brennt mit einer dunkelblauen Flamme. In der Glühhitze trennt ſich die Säure vom Kali, und wird verflüchtiget.

Kampherſaurer Kalk. Calcaria camphorica. *Camphorate de chaux.* Camphorate of Lime. *Canforati di calce.* Um dieſes Salz zu bereiten, iſt es rathſam, den reinen ätzenden Kalk in der erforderlichen Quantität ſiedendem Waſſer zu löſen, und dann ſo lange Kampherſäure hinzuzutragen, bis die Neutralität zwiſchen beyden erfolgt iſt. Dieſe neutrale Löſung liefert ſodann beym langſamen Abdunſten und Erkalten über einander liegende plattenförmige Kriſtalle von einem ſchwach bittern Geſchmack, die an der trocknen Luft zu Pulver zerfallen, bey der mittlern Temperatur faſt unauflöslich ſind, und ſelbſt in der Siedhitze wenigſtens 200 Theile Waſſer gegen einen Theil zur Löſung erfordern. Im Alkohol iſt jenes Salz nicht lösbar, vielmehr entzieht ihm derſelbe ſeine Säure, und ſcheidet den Kalk ab. In mäßiger Hitze blähet es ſich anfangs auf, im Glühen entweicht aber die Kampherſäure, und der Kalk bleibt zurück. Hundert Theile jenes Salzes ſind aus 50 Säure, 43 Kalk und 7 Waſſer zuſammengeſetzt.

Kampherſaures Natron. Natrum camphoricum. *Camphorate de Soude.* Camphorate of Soda. *Canforati di Soda.* Zur Darſtellung dieſes Salzes muß man ſich derſelben Verfahrungsart bedienen, welche beym kampherſauren Kali angegeben worden iſt. Das kampherſaure Natron erſcheint in unregelmäßigen farbenloſen Kriſtallen von einem ſchwachen bittern Geſchmack; ſie zerfallen an der Luft mit Verluſt ihres Kriſtalliſationswaſſers. Um im Waſſer gelöſt zu werden, erfordert dieſes Salz bey der mittlern Temperatur 200 Theile, vom ſiedenden Waſſer hingegen nur 8 Theile; dagegen ſolches vom Alkohol ſehr leicht aufgenommen wird. In der Glühhitze wird dieß Salz mit Verluſt ſeiner Säure zerſetzt.

Kampherſaurer Strontion. Strontiona camphorica. *Camphorate de Strontione.* Camphorate of Strontiona. *Canforati di Stronzionita.* Dieſe Verbindung iſt bis jetzt noch nicht weiter unterſucht worden.

Kampherſaure Talkerde. Magneſia camphorica. *Camphorate de Magneſie.* Camphorate of Magneſia. *Canforati di Magneſia.* Um dieſes Salz zu erhalten, muß man die Kampherſäure in der erforderlichen Quantität ſiedendem Waſſer

löſen,

löſen, alsdann der Löſung reine Talkerde beyſetzen, das Ganze zur Trockne abdunſten, und den Rückſtand abermals mit ſiedendem Waſſer löſen, wobey die gebildete kampherſaure Talkerde mit dem Waſſer in Löſung tritt, die übrige Talkerde aber ungelöſt zurückbleibt. Wird nun die klare Flüſſigkeit abgedunſtet, ſo ſchießt die kampherſaure Talkerde daraus in kleinen durchſichtigen über einander gehäuften Blättern an. Jenes Salz iſt bey der mittlern Temperatur im Waſſer unauflöslich; ſiedendes Waſſer nimmt ſehr wenig davon in ſich, und auch dieſes Wenige ſcheidet ſich beym Erkalten wieder daraus ab. Auch der Alkohol wirkt in der Kälte nicht darauf, in der Wärme entziehet er ihm aber die Säure. In warmer Luft verwittert daſſelbe, und in der Hitze wird es völlig zerſetzt. Jenes Salz iſt auch unter dem Namen kampherſaure Bittererde bekannt.

Kampherſaure Thonerde. Alumina camphorica. Argilla camphorica. *Camphorate d'alumine.* Camphorate of Alumina. *Canforati di Alumina.* Zur Darſtellung dieſes Salzes muß man die durch ätzendes Ammonium aus in Waſſer gelöſtem Alaun gefällete Thonerde, nach gehörigem Ausſüßen, mit mehrerm Waſſer verdünnen, und in dieſer verdünnten Flüſſigkeit mit Hülfe der Siedhitze eine erforderliche Quantität Kampherſäure auflöſen. Wird nun die klare Flüſſigkeit abgedunſtet, ſo fällt die kampherſaure Thonerde als eine weiße pulverartige Materie daraus nieder. Jenes Salz zeichnet ſich durch einen bittern und dabey zuſammenziehenden Geſchmack aus. An der Luft iſt es unveränderlich. In der mittlern Temperatur erfordert daſſelbe gegen 200 Theile Waſſer um gelöſt zu werden; aber ſiedendes Waſſer nimmt daſſelbe ſehr leicht auf. Der Alkohol wirkt kaum merklich darauf, und in der Glühhitze wird es zerſetzt. Man kennet dieſes Salz auch unter dem Namen kampherſaure Alaunerde. Die Verbindungen der Kampherſäure mit den übrigen bekannten Erden, ſo wie mit den Metalloxyden, ſind bis jetzt noch unbekannt.

Kampherſpiritus. Spiritus camphoratus. *Esprit de Camphre.* Spiritus of Camphor. *Spirito di Canfora.* Mit dieſem Namen bezeichnet man in der Pharmacie das Produkt der bloß in der Kälte gemachten Auflöſung von einem Theil Kampher in 3 Theilen einmal rektificirten Weingeiſtes.

Kanelſtein. Mit dieſem Namen hat der Bergrath Werner ein Foſſil bezeichnet, das gelblichbraun, dem Honiggelben ſich nähert; ſtets in körnigt eckigen abgeſonderten Stücken vorkommt; inwendig glänzend von Fettglanz, und im Bruch muſchlich iſt. Es iſt hart, nicht ſonderlich ſchwer, und von mittler

ler Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre. Es kommt aus Zeylon, und iſt von Werner unter obigem Namen in das Zirkongeſchlecht geſetzt worden. Lampadius (Gehlen's Journal für Chemie, Phyſik und Mineralogie ꝛc. 2 Bd. S. 50 f.) fand bey einer chem. Zergliederung des gedachten Foſſils in 1000 Theilen 428 Kieſelerde, 288 Zirkonerde, 86 Thonerde, 60 Kali, 38 Kalk, 30 Eiſenoxyd, und einen Verluſt von 70. Bey einer anderweitigen von Klaproth angeſtellten Zergliederung des nämlichen Foſſils, fand derſelbe in 100 Theilen nur 38,80 Kieſelerde, 31,24 Kalk, 21,20 Thonerde, und 6,50 Eiſenoxyd; welchem zufolge alſo der Kanelſtein nicht fernerhin zum Zirkongeſchlecht gerechnet werden darf, ſondern vielmehr dem Veſuvian nahe kommt.

Kantharіden. Spaniſche Fliegen. Cantharides. *Cantharides. Mouches d'Espagne.* Spaniſh Flies. Cantharides. *Cantarelle.* Mit dieſem Namen wird in der allgemeinen Naturkunde ein zur Klaſſe der Coleopteren gehöriges Inſekt bezeichnet, wovon die Gattung durch Linne Meloe veſicatorius, durch Fabricius hingegen Lytta veſicatoria genannt worden iſt. Man findet die ſpaniſchen Fliegen nicht bloß in Spanien, ſondern auch in unſern Gegenden kommen dieſelben in den Monaten May, Junius und Julius auf den ſpaniſchen Fliederbäumen (Syringa), den Weiden, den Eſchen und dem Hartriegel (Liguſtrum) zuweilen ſo häufig vor, daß ſie in großer Menge geſammlet werden können. Der Körper jenes Inſekts iſt länglich, grün, goldglänzend, und mit geſtreiften Flügeldecken bekleidet, die den ganzen Hinterleib bedecken, und unter welchen zwey braune häutige Flügel befindlich ſind. Der Kopf iſt mit zwey ſchwarz gegliederten Fühlhörnern geziert. Es beſitzt einen widrigen Geruch, und erregt im Munde ein ſcharfes Brennen. Man ſammlet dieſe Inſekten, indem man leinene Tücher unter die Bäume und Sträucher breitet, auf welchen ſie ſich befinden, und ſolche dann herabſchüttelt. Die geſammelten Inſekten werden hierauf durch den Dunſt von Eſſig oder von brennendem Schwefel getödtet, ſodann getrocknet und zum Gebrauch aufbewahrt.

Eine chemiſche Zergliederung der ſpaniſchen Fliegen verdanken wir Thouvenel und Beaupoil (im Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1804. S. 99 ff.). Thouvenel erhielt durch die Digeſtion mit Waſſer und mit Weingeiſt aus 560 Gran ſpaniſchen Fliegen, außer 288 Gran häutigem unauflöslichen Rückſtand, 216 Gran bittern Extraktivſtoff, 60 Gran einer grünen wachsartigen Subſtanz von ſcharfem Geruch, und 12 Gran einer gelben wachsartigen Subſtanz; wovon Thouvenel die erſtere für dasjenige Weſen anſiehet, wovon der eigenthümliche Geruch der

Inſekten

Insekten abhängt. Bey einer damit vorgenommenen Destillation lieferte dieselbe eine stechend riechende Säure und ein dickes Oel.

Beaupoil (dessen Recherches medico-chimiques sur les vertus et les principes des Cantharides; in den Annales de Chimie etc. Vol. XL. so wie auch a. a. O.) extrahirte die spanischen Fliegen mit Wasser, und erhielt daraus eine extraktartige Substanz, die, wenn sie der Luft ausgesetzt wird, sich sehr bald verändert, und einen gelblichen Satz aus sich niederfallen läßt, welcher einen eigenen Geruch ausdunstet, nach und nach aber mit einer schleimigen Haut überzogen wird, und einen Geruch nach Ammonium verbreitet.

Im frischen Zustande röthet die weißliche Extraktion die Lackmustinktur stark. Die Säure, welche dieses veranlasset, scheint einige Aehnlichkeit mit der Phosphorsäure zu besitzen, kömmt aber nicht in allen Stücken mit derselben überein, und muß also vielleicht als eine eigenthümliche Säure angesehen werden.

Wird jener Extraktion Aether oder Alkohol zugesetzt, so trennt sie sich in zwey verschiedene Materien, wovon die eine wegen ihrer Unauflöslichkeit im Alkohol, als eine schwarze klebrige Substanz zu Boden fällt, die andere aber, welche sich durch eine braune Farbe auszeichnet, vom Alkohol leicht aufgelöst wird. Jene schwarze Substanz trocknet sehr leicht an der Luft, wird brüchig, zerreibbar, und röthet das Lackmuspapier Vom ätzenden Kali wird sie unter Entbindung von Ammonium aufgelöst, und bey einer damit veranstalteten trocknen Destillation blähet sie sich auf, es gehet ein saures Fluidum, ein dickes Oel nebst kohlenstoffsaurem Ammonium in die Vorlage über, und in der Retorte bleibt eine glänzende zerreibbare Kohle zurück.

Wird die braune im Alkohol gelöste Substanz durchs Abdunsten mehr in die Enge gebracht, so verliert sie weder im Geruch noch im Geschmack etwas merkliches; auch löset sie sich vollkommen im Wasser auf, und macht die Lackmustinktur roth. Sie ist im Kali lösbar, ohne daß Ammonium dabey entwickelt wird. Die Verbindung ist klebrig, im Wasser lösbar, und die Auflösung wird durch zugesetzte Säuren gefället. Bey einer damit veranstalteten trocknen Destillation blähet sie sich nur wenig auf, und liefert nun dieselben Produkte, wie die schwarze Substanz, aber in geringerer Quantität.

Außerdem enthalten die Kantharіden eine grüne Substanz, welche an der Luft nicht merklich verändert wird, im kalten Wasser unauflöslich ist, im heißen aber flüssig wird, und gleich einem Oel auf demselben schwimmt. Sie wird dagegen sowohl vom Alkohol als vom Aether gelöset, und durch Wasser daraus

wieder

wieder abgesondert. Wird jene Substanz zu wiederholten Malen mit oxydirter Salzsäure in Berührung gebracht, so scheiden sich kleine glänzende Blätterchen von weißer Farbe daraus ab, die sich auf dem Boden des Gefäßes sammlen, und in einem Zeitraum von ungefähr 8 Tagen sind Farbe und Geruch total verschwunden. Die Masse wird dick, klebrig, und behält immer einen Geruch nach oxydirter Salzsäure an sich. Schwache Salpetersäure ertheilt ihr eine röthlichgelbe Farbe, einen stechenden ranciden Geruch, und eine ziemlich bedeutende Konsistenz. Aetzendes Natron gehet schon bey der mittlern Temperatur mit jener Materie eine Verbindung ein, ohne Ammonium daraus zu entwickeln, und das Produkt dieser Verbindung wird durch zugesetzte Säuren zerlegt. In gelinder Wärme schmelzt jene Substanz, und ändert sich in eine ölige durchsichtige Flüssigkeit um, welche beym Erkalten wieder erstarret. Bey einer höhern Temperatur wird solche aber zersetzt, ihre Farbe verändert sich, und bey der trocknen Destillation gehet ein gelbliches dem Wachsöl ähnliches Wesen in die Vorlage über, nebst einem sauren Fluidum, ohne daß Ammonium bemerkt wird.

Nach vollkommener Extraktion der Kantharіden mit Alkohol und mit Aether, bleibt ein zelliges häutiges Gewebe zurück, welches bey der Behandlung mit ätzendem Kali Ammonium entwickelt. Hat sich dieser Geruch verloren, und wird nun die Auflösung filtrirt und mit Salzsäure gemengt, so fällt eine Substanz daraus zu Boden, die nach dem Trocknen auf glühenden Kohlen den gewöhnlichen Geruch der thierischen Substanzen verbreitet; auch liefert dieses zellige Wesen bey der trocknen Destillation dieselben Produkte, wie andre animalische Substanzen; und aus der rückständigen Kohle lassen sich kohlenstoffsaurer, phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk nebst Eisenoxyd scheiden. Eine Unze trockne Kantharіden lieferte Beaupoil bey dieser Zergliederung: 1 Drachme und 2 Grains schwarze Substanz; 1 Drachme und 2 Grains gelbe Substanz; 1 Drachme und 8 Grains grüne Substanz; 4 Drachmen und 36 Grains häutigen Rückstand; 12 Grains phosphorsauren Kalk; 2 Grains kohlenstoffsauren Kalk; 4 Grains schwefel- und salzsauren Kalk; 2 Grains Eisenoxyd; und eine unbestimmbare Quantität freye Säure.

Bey mehrern Versuchen entdeckte Beaupoil, daß die blasenziehende Wirkung der Kantharіden, zwar sowohl dem im Wasser lösbaren schwarzen, als auch dem grünen Theil eigen sey, daß ersterer aber allein auf die Urinwege wirke. Wegen ihrer reizenden und blasenziehenden Eigenschaften finden die Kantharіden vorzüglich in der Pharmacie eine ausgedehnte Anwendung; indem man davon ein Pflaster (Emplastrum vesi-

cato-

catorium), eine Tinktur und ein Unguentum (Onguent de Garoux) bereitet, so wie dieselben auch in Pulverform angewendet werden.

Kaolin. S. Porzellanerde.

Kapelle. Capella. Cineritium. *Coupelle.* Cupel. *Copella.* Mit dem Namen Kapelle, auch Aschkapelle und Treibscherbe, wird in der Chemie und namentlich im metallurgischen Theile derselben, ein Gefäß bezeichnet, das dazu bestimmt ist, das Abtreiben oder Feinbrennen der edlen Metalle mit Bley, unter der Muffel im Probirofen darin zu veranstalten, wobey das mit den unedlen Metallen verbundene und in einen Zustand der Verglasung übergegangene Bley sich in die lockere poröse Substanz der Kapelle hineinziehet, das feinere Gold- oder Silberkorn hingegen auf der Kapelle zurückbleibt.

Die Kapelle bestehet in einer halbkugelförmig ausgehölten Schale (Coupe), von welcher Form selbige in der französischen Sprache den Namen Coupelle erhalten hat. Da die Kapellen dazu bestimmt sind, nicht nur einem anhaltenden und starken Grade des Feuers Widerstand zu leisten, sondern auch verglasbare Materien einzusaugen, ohne selbst in einen Zustand der Verglasung überzugehen; so müssen solche aus Materien verfertiget werden, welche jene Eigenschaften in einem hohen Grade in sich vereinigen.

Unter mehrern andern hierzu vorgeschlagenen Substanzen verdienen die bis zur weißen Asche gebrannten Thierknochen, und vor allen Dingen die Knochen von Kälbern, Ochsen, Pferden und Schafen hierzu den Vorzug; obschon auch die Fischgräten zu einem gleichen Behuf benutzt werden können.

Indessen bedienet man sich vorzüglich dann, wenn viele Kapellen angefertiget werden sollen, hierzu auch der wohl ausgelaugten Holzasche, die so fein wie möglich geschlemmt seyn muß, um sie von allem Sand und andern halbverglaseten Theilen, so vollkommen wie möglich zu befreyen. Eben so wenig darf solche mit Kohle, Thon oder Lehm verunreinigt seyn, man muß sie daher besonders zu dem Behuf brennen, um solche im reinsten Zustande zu erhalten.

Bevor man die Knochen brennt, ist es rathsam solche vorher einige Mal mit Wasser auszukochen, um die Gallerte, das Fett und die salzigen Theile, welche denselben inhäriren, daraus hinweg zu schaffen, weil jene Materien das Einäschern erschweren, und eine weniger gute Asche darbieten.

Um das Ausbrennen jener Knochen zu veranstalten, ist es hinreichend, solche in einem Ofen mit glühenden Kohlen zu schichten

schichten und solche so lange im Glühen zu erhalten, bis dieselben im Innern und Aeußern durchaus vollkommen weiß gebrannt, und alle Theile der Kohle völlig zerstört worden sind, weil diese sonst das sich verschlackende Bley auf der Kapelle leicht reduciren, und den Gang der Operation unregelmäßig machen würden. Will man sich der Fischgräten statt der Knochen bedienen, so müssen solche in einem Tiegel oder unter einer Muffel ausgeglühet werden, weil sie im offnen Feuer sich sonst zu sehr versplittern und verloren gehen würden.

Sind die Knochen hinreichend ausgebrannt, so werden sie in einem Mörser zerstampft, oder in einer Kaffeemühle klein gemahlen, hierauf aber durch ein Florsieb gebeutelt, damit alle Theile einen sehr zarten gleichförmigen Zustand annehmen.

Damit die Kapelle die erforderliche Form erhalte, muß dieselbe einen stumpfen Abschnitt einer hohlen Kugelfläche darstellen, und zwar dieses aus dem Grunde: 1) damit die in der Kapelle schmelzende Substanz, sey ihre Masse auch noch so unbedeutend, dessen ungeachtet dem Arbeiter bald in die Augen falle; 2) damit das nach beendigter Operation in der Hölung übrig bleibende Metallkorn leicht zusammen fließen kann. In Hinsicht der äußern Form müssen die Kapellen gleich einem abgekürzten Kegel sich nach unten zu etwas verengern; ihr Boden muß sehr gerade seyn, damit sie fest auf demselben stehen, auch muß der Boden dick, und die Kapelle überhaupt reichhaltig an Asche seyn, damit solche eine hinreichende Masse des verglaseten Bleyes einsaugen kann, ohne von selbigem durchbohrt zu werden.

Um den Kapellen die gedachte Form zu geben, bedienet man sich dazu entweder der Knochen- oder Fischgrätenasche im reinen Zustande, oder man vermengt einen Theil derselben mit zwey Theilen wohlausgelaugter und feingeschlemmter Holzasche, welche im letztern Fall mit der Knochenasche so genau wie möglich vermengt werden muß. Jenes Pulver wird hierauf mit reinem Wasser, oder auch mit Wasser, dem sehr wenig Eyweiß beygesetzt worden ist, wohl angeknetet, so daß ein Teig daraus gebildet wird, welcher nicht nur sich mit den Fingern leicht kneten läßt, sondern auch gut zusammenhängt.

Zur Formung jenes Teigs, um Kapellen daraus zu machen, bedient man sich eines eigenen aus zwey verschiedenen Theilen, der Nonne und dem Mönch, bestehenden Instruments. Die Nonne bestehet in einem, einem abgeschnittenen Kegel gleichförmigen, aus gegossenem Kupfer oder Messing verfertigten Ring, der inwendig wohl polirt ist; sie wird auch das Kapellenfutter genannt. Der Mönch, welcher gleichfalls aus Kupfer oder Messing verfertigt ist, bestehet in einem in die Nonne passenden

Stempel,

Stempel, der jedoch zwiſchen ſich und der Nonne ſo viel Zwiſchenraum übrig läßt, daß die erforderliche Kapellenmaſſe dazwiſchen liegen kann.

Indem man die Nonne auf eine wagerechte völlig glatte Unterlage geſtellt hat, füllet man dieſelbe mit dem erwähnten Kapellenteig wohl an, drückt ihn in allen Punkten mit den Fingern feſt, und ſchneidet das Ueberflüſſige mit einem Meſſer hinweg, ſetzt nun den Mönch darauf, und giebt demſelben mittelſt eines hölzernen Schlägels drey bis vier Schläge, je nachdem die Kapelle einen kleinern oder größern Durchmeſſer erhalten ſoll. Man nimmt hierauf den Mönch ab, beſtreuet die fertige annoch in der Nonne ruhende Kapelle mit Kläre (ſ. dieſe), indem man ſolche durch ein Haarſieb darauf fallen läßt, und nachdem der Mönch wohl abgewaſchen iſt, ſetzt man ihn zum zweyten Mal in die mit Kläre beſtreute Kapelle, und drückt dieſe durch ein Paar neue Schläge feſt an dieſelbe an.

Iſt dieſes geſchehen, ſo ſchneidet man den am untern Theil der Nonne herausgetretenen Theil des Teiges mit einem Meſſer hinweg. Man beſtreuet hierauf ein Bretchen etwa drey Linien hoch mit Aſche, ſetzt dann die Nonne nebſt der darin enthaltenen Kapelle mit dem untern Theil darauf, und drückt ſie gegen das Bret an, wodurch ſich die Kapelle ſehr leicht von dem Futter loslöſet. Man beſchneidet alsdann die Kapelle nochmals, um ihr alle Ungleichheiten zu benehmen, ſetzt ſie dann umgekehrt, mit der Hölung nach unten zu, an einen trocknen Ort, damit ſolche nach und nach austrocknen kann, und vor dem einfallenden Staube geſchützt bleibt. Gewöhnlich macht man die Kapellen nur von einem halben bis einen ganzen Zoll im Durchmeſſer. Die größern werden gemeiniglich Treibſcherben (ſ. dieſe) genannt. Eine Abbildung der dazu erforderlichen Inſtrumente, nämlich der Nonne und des Mönchs, findet ſich, außer in mehrern andern docimaſtiſchen Lehrbüchern, in J. A. Cramer's Anfangsgründen der Probierkunſt ꝛc. Bearbeitet von J. F. A. Göttling. Leipzig 1794. Taf. I. Fig. 1 und 2. Der Mönch iſt entweder ganz von Metall, oder auch mit einem hölzernen Handgriff verſehen.

Noch iſt zu bemerken, daß man ſich wohl hüten muß, zum Ankneten der Kapellenmaſſe keine zu ſchleimige oder wohl gar fette Subſtanz in Anwendung zu ſetzen; denn die Kapellen werden zwar dadurch härter und weniger zerbrechlich, als außerdem; ſie nehmen dann aber in der Glühhitze eine weichere Beſchaffenheit an und zerfallen, wenn ſie mit der Kluft (ſ. dieſe) berührt werden. Eben ſo dienen die ſchleimigen Subſtanzen z. B. Bier, Zuckerwaſſer ꝛc. dazu, um nach dem Ausglühen der Kapellen oder deren Abäthmen (ſ. dieſes) i kohlige Subſtanz

darin

darin zurück zu lassen, welche das sich verschlackende Bley wieder reducirt. Eben so muß die Kapellenmasse vor dem Formen nicht zu stark angefeuchtet werden, weil sonst die Kapellen selten eine glatte Oberfläche annehmen. Einige pflegen auch der Knochenasche vor dem Ankneten den zehnten Theil geschlemmten Thon beyzusetzen, um solche beym Ankneten mit bloßem Wasser mehr bindend zu machen; indessen sind alle diese Hülfsmittel entbehrlich, da, wenn nur die Asche recht zart und fein ist, sie beym Ankneten mit reinem Wasser hinreichend bindet.

Kapellenofen. S. Probierofen.

Kappe. S. Kuppel.

Karat. Ceratium. Caratium. *Carate.* Karat. *Carato.* Man bezeichnet mit diesem Namen gemeiniglich eine gegebne Masse Gold, um dessen Gehalt im unreinen, oder mit andern Metallen versetzten Golde zu bestimmen. Wenn man das Gold im Verhältniß gegen seinen Gehalt, oder den Grad seiner Reinigkeit betrachtet, so siehet man dessen Masse, sie mag viel oder wenig wiegen, als eine in 24 Theile getheilte Masse an, wovon jeder einzelne Theil ein Karat genannt wird. So nennt man ein völlig reines, mit keinem andern Metall versetztes Gold, ein vier und zwanzig karätiges, drey und zwanzig karätiges wird solches hingegen genannt, wenn dasselbe aus 23 Theilen feinem Golde, und einem Theil Silber oder Kupfer zusammengesetzt ist. So sagt man aus gleichem Grunde 22 karätiges, 21 karätiges, 20 karätiges Gold ꝛc., wenn das gemischte Metall in 24 Theilen nicht mehr als 22, 21, 20 Karat Gold enthält. In Deutschland theilt man jeden einzelnen Karat in zwölf Theile, jeden zu einem Gran, nämlich $\frac{1}{240}$ eines Lothes. In England theilt man den Karat nur in 4 Theile; dagegen derselbe in Frankreich in 32 Theile getheilt wird. S. Probieren des Goldes und Silbers.

Man bedient sich auch des Namens Karat beym Abwiegen der Diamanten. Ein solcher Karat ist ungefähr einem Aß Dukatengewicht gleich. In Frankreich beträgt der Karat Diamantengewicht etwas weniger als 4 franz. Gran.

Karmin. Carminum. *Carmine.* Carmin. *Carminio.* Mit dem Namen Karmin wird eine überaus feine Lackfarbe für die Miniaturmalerey bezeichnet, welche aus der Kochenille zubereitet wird. Man hat jenen Namen zur Bereitung dieser Farbe wahrscheinlich von dem Namen Kermes (s. diesen) abgeleitet, weil sie früher daraus bereitet worden ist, obschon die aus dem Kermes bereitete Farbe der aus der Kochenille in keinem Fall gleich gesetzt werden kann. Zur Zubereitung des Karmins

mins kennet man mehrere Vorschriften, von denen wir einige der wichtigern hier mittheilen wollen *).

I. Man zerreibe fünf Quentchen Kochenille, 36 Gran Chouankörner (der Same von einer besondern Art der in der Levante wachsenden Artemesia), 18 Quentchen Autourrinde (wahrscheinlich eine gelbfärbende Rinde, welche gleichfalls aus der Levante kommt), nebst 18 Gran sehr feinen Alaun, jedes für sich in einem besondern Mörser sehr zart. Hierauf bringt man 2½ Pfund sehr reines Fluß- oder Regenwasser in einem zinnernen Gefäße zum Sieden, läßt solches unter öfterm Umrühren mit einem hölzernen Spatel mit den Chouankörnern drey Mal aufwallen, und gießt hierauf das Fluidum durch reine Leinwand. Das erhaltene Bad wird nun abermals aufs Feuer gebracht, hierauf die Kochenille hinzugethan, und solche damit drey Mal aufgewallet; worauf die Autourrinde, und wenn auch diese mit dem Bade ein Mal aufgewallet hat, der Alaun hinzugebracht wird. Hat dieser sich gelöst, so wird das Gefäß vom Feuer genommen, die Brühe schnell durch Leinwand gegossen, und in ein flaches Gefäß von Porzellan geleitet, ohne daß man die Leinwand rührt oder presset. Man läßt nun jenes Fluidum 7 bis 8 Tage ruhig stehen, während welcher Zeit der gebildete Karmin daraus zu Boden fällt, der nun durchs Abgießen der klaren Flüssigkeit davon geschieden, und dann bey der Sonne oder der gelinden Stubenwärme ausgetrocknet wird, worauf man denselben mit einem Pinsel oder einer Feder vom Gefäße abnimmt. Man muß sich indessen hüten, das Fluidum an einem zu kühlen Orte stehen zu lassen, weil es sonst leicht gallertartig wird und verdirbt, ohne daß der Karmin sich daraus absondert. Der Rückstand, welcher im Tuche zurück bleibt, kann zum zweyten Mal mit Wasser ausgekocht werden, und stellt nun eine geringere Sorte Karmin dar. Man kann übrigens sowohl die Chouankörner als die Autourrinde völlig entbehren, und solche durch etwas Kurkumewurzel (s. diese) ersetzen, welche dieselben Dienste leistet; denn beyde sind bloß dazu bestimmt, durch das gelbe Pigment, das sie enthalten, die rothe Farbe des Karmins mehr zu erhöhen, und so kann aus gleichem Grunde auch der Orlean (s. diesen) hierzu in Nutzanwendung gesetzt werden.

II. Eine andere Art ist der feine Karmin von Langlois zu Paris. Vier Eimer reines Flußwasser werden in einem geräumigen

*) Wenn gleich dieses Präparat unter dem Titel Carmin im ersten Theil dieses Wörterbuchs S. 557. bereits abgehandelt worden ist, so habe ich es doch für nöthig geachtet, dasselbe hier nochmals zur Sprache zu bringen, weil solches dort zu einseitig dargestellt worden ist.

räumigen kupfernen, (beſſer aber zinnernen) Keſſel, über dem Feuer zum Sieden gebracht. So wie das Waſſer ſiedet, werden 2 Pfund herausgenommen, und durch ein Sieb in eine Terrine gegoſſen, in welcher ſich fünf zerſchlagene Eyer mit ihren Schalen befinden, welche vorher mit einem hölzernen Spatel recht wohl untereinander gerührt worden ſind, und nun mit dem zugeſetzten Waſſer eine Art von Emulſion bilden. Man ſchüttet nun in den Keſſel zum übrigen Waſſer eine klare filtrirte Auflöſung von 10 Quentchen alikantiſcher Sode in 2 Pfund Waſſer, nebſt 1¼ Pfund feine Kochenille, welche vorher auf einer Mühle grob gemahlen worden iſt. Es iſt gut, dieſe Kochenille vorher mit etwas kaltem Waſſer zu einem Brey anzurühren, weil ſie ſich nun leichter mit dem ſiedenden miſcht, und weniger darin emporſteiget. Man erhält nun die Kochenille 30 Minuten lang im Sieden, worauf der Keſſel vom Feuer genommen, 30 Loth römiſcher Alaun zugeſetzt, und alles wohl umgerührt wird, worauf man den Keſſel vom Feuer nimmt, und alles ſo lange ruhig ſtehen läßt, bis man bemerkt, daß die Flüſſigkeit eine geſättigte ſcharlachrothe Farbe annimmt. Iſt jener Farbenwechſel eingetreten, ſo wird die Flüſſigkeit in einen andern Keſſel abgegoſſen, und die Emulſion von den Eyern durch ein Sieb hinzu geleitet. Man bringt hierauf die gemengte Flüſſigkeit noch ein Mal zum Sieden, worauf das Ganze durch ein ausgeſpanntes ſeidenes Tuch filtrirt wird, auf dem der Karmin zurück bleibt, der nun getrocknet, dann zerrieben, durch ein Sieb geſchlagen, und in zinnernen Büchſen aufbewahrt wird. Aus dem ausgekochten Rückſtande und der durchgelaufenen Flüſſigkeit können nun noch ſchlechtere rothe Lackfarben (ſ. dieſe) zubereitet werden.

III. Eine dritte Art iſt der ſuperfeine Karmin der Madame Canette von Amſterdam. Zu deſſen Darſtellung werden 6 Eimer ſehr reines Flußwaſſer zum Sieden erhitzt, hierauf 2 Pfund ſehr fein geriebene Cochenille hinzugebracht, das Ganze 2 Stunden lang im Sieden erhalten, hierauf aber 6 Loth gereinigter Salpeter, und endlich 8 Loth Kleeſalz hinzugethan. Mit dieſen Zuſätzen läßt man das Ganze 10 Minuten lang ſieden, worauf der Keſſel ohne Feuerung 4 Stunden lang ruhig ſtehen bleibt. Man ziehet hierauf das den gebildeten Karmin enthaltende Fluidum mittelſt eines Hebers ab, und vertheilt ſolches in mehrere Terrinen, in denen daſſelbe 3 Wochen lang ruhig ſtehen bleibt; nach welcher Zeit ſich auf der Oberfläche eine ziemlich dicke Haut von Schimmel gebildet hat, welche mit einem Stabe Fiſchbein, an welchem ein feiner Schwamm befeſtigt iſt, abgenommen wird. Unter der Flüſſigkeit findet ſich nun der Karmin am Boden der Gefäße gelagert; man ziehet das

Fluidum

Fluidum durch einen Heber von selbigem ab, und trocknet ihn an einem schattigen Orte.

IV. Eine vierte Art ist der chinesische Karmin. Man bereitet diesen, indem man 40 Loth fein zerriebene Kochenille und 60 Gran römischen Alaun in einem Eimer reinen Flußwasser 7 Minuten lang kochet, hierauf aber das Flüssige mittelst eines Hebers in ein glasurtes irdenes Gefäß überziehet, oder auch das ganze Fluidum durch Leinwand filtrirt. Nun bereitet man eine Zinnauflösung, indem man in einer Verbindung von 1 Pfund Salpetersäure und 8 Loth Küchensalz, in der Kälte nach und nach 8 Loth feines in kleine Stücke gebrachtes Malakkazinn auflöset. Jene Zinnauflösung gießt man hierauf tropfenweise in den Kochenillenabsud, wobey augenblicklich ein schöner Karmin zu Boden fällt. Hat sich dieser aus der Flüssigkeit abgesetzt, so wird das Wasser abgegossen, und der Karmin nun im Schatten getrocknet.

V. Eine fünfte Art ist der Karmin nach Alyon's Vorschrift. Drey Eimer Wasser werden in einem geräumigen Kessel mit einem Pfund zerriebener Kochenille zusammengerührt, und nun alles unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel bis zum Sieden erhitzt, und eine halbe Stunde im Sieden erhalten. Nun wird eine in der Hitze gemachte und klar filtrirte Auflösung von 6 Quentchen alikantischer Sode in einem Pfunde Wasser in das Kochenillenbad gegossen, und das Bad noch 5 bis 6 Mal damit aufgewallet, worauf der Kessel vom Feuer genommen wird. Man setzt nun noch 6 Quentchen gepulverten reinen Alaun hinzu, rührt die Flüssigkeit um, um die Auflösung des Alauns zu begünstigen, und läßt das Ganze noch 25 Minuten lang ruhig stehen. Man gießt nun die scharlachrothe Flüssigkeit vom Bodensatz ab in einen andern Kessel, setzt das Weiße von 2 Eyern, welches mit einem halben Pfunde Wasser wohl unter einander geschlagen worden ist, hinzu, und rührt alles wohl unter einander. Man bringt den Kessel nun abermals aufs Feuer, erhitzt das Fluidum zum Sieden, wobey das Eyweiß gerinnt, und mit der färbenden Substanz gemeinschaftlich zu Boden fällt; worauf dann der Kessel abermals vom Feuer genommen, und 25 bis 30 Minuten ruhig hingestellt wird, damit der Karmin sich vollständig absondern kann. Man gießt nun das Fluidum vom Bodensatz ab, bringt diesen auf ein Stück ausgespannte Leinwand, und gießt die Flüssigkeit so oft zurück, bis solche völlig klar und farbenlos abläuft. Hat der auf dem Tuche zurückbleibende Karmin die Konsistenz der Sahne angenommen, so nimmt man ihn mit einem silbernen Löffel ab, und trocknet ihn auf porzellanen Tellern. Nach dieser Verfahrungsart gewinnt man aus einem Pfunde Kochenille gemeiniglich

lich 3 Loth Karmin. Auch hierbey können die Ueberreste zu andern Lackfarben benutzt werden.

VI. Eine sechste Verfahrungsart zur Bereitung des Karmins ist endlich die in Deutschland übliche. Sechs Pfund sehr reines Flußwasser werden zu dem Behuf in einem Kessel zum Sieden erhitzt, 4 Loth fein gepulverte Kochenille hinzugesetzt, alles recht wohl unter einander gerührt, und das Ganze 6 bis 8 Minuten lang im Sieden erhalten. Man bringt hierauf 60 Gran römischen Alaun hinzu, läßt das Ganze noch 3 Minuten wallen, worauf der Kessel vom Feuer genommen, das Fluidum mittelst eines Hebers abgezogen, durch ein seidenes Tuch filtrirt, und hierauf in Terrinen von Porzellan vertheilt wird. Nach drey Tagen gießt man das klare Fluidum von dem darin gebildeten Bodensatz ab, und trocknet diesen an einem schattigen Orte.

Bey diesen verschiedenen Zubereitungsarten des Karmins kommt es auf die Anwendung eines sehr reinen Wassers ganz vorzüglich an, so wie auch alle übrige Ingredienzen sehr rein seyn müssen; um hierin sicher zu seyn, ist es am rathsamsten sich des destillirten, oder wenigstens des Regenwassers zu bedienen. Desgleichen verdient auch die Anwendung eines zinnernen Kessels, den kupfernen Kesseln in jedem Fall vorgezogen zu werden, weil diese die Farbe des Karmins leicht nüanciren und verderben können.

Karminlack. S. Lackfarben.

Karneol. Carneolus. Sardus. *Cornaline. Sarde.* Cornelian. *Cornalina.* Mit diesem Namen wird in der Mineralogie der rothgefärbte Kalzedon bezeichnet. Die äußere Karakteristik desselben findet sich in Reuß Mineralogie. 2r Theil. S. 282 f. Bindheim (Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde ꝛc. 2r Bd. S. 245 f.), der ihn chemisch zergliedert hat, fand darin als nähere Bestandtheile 94 Kieselerde, 3,50 Thonerde, 0,75 Eisenoxyd. Jener Stein macht einen Halbedelstein aus, der gewöhnlich zu Petschaften, zu Tabaksdosen ꝛc. verarbeitet wird. Der Name Sarder bezeichnet mit dem Namen Karneol einen und eben denselben Gegenstand.

Kartoffeln. Tubera virginiana esculenta. Radices solani tuberosi. *Pommes de terre.* Patatoes. *Tartufoli. Pomi di terra. Patati.* Man kennet die Kartoffeln, welche in den genießbaren Knollenwurzeln des Solanum tuberosum, *Lin.* bestehen, in Europa seit ungefähr 200 Jahren; in Deutschland sind dieselben erst seit dem Jahr 1716. bekannt. Man hat sie lange als eines der allgemein beliebten und unentbehrlichsten

Nahrungsmittel für Menschen und Thiere, so wie zu mannigfaltigen andern Zwecken gebraucht; aber erst seit kurzen hat man angefangen mehrere Arten derselben chemisch zu zergliedern, und die Differenz im quantitativen Verhältniß ihrer Bestandtheile kennen zu lernen, und um diese Zergliederung haben sich vorzüglich Pearson, so wie Einhof und Pfaff wesentliche Verdienste erworben.

Pearson (Scherer's allgem. Journal der Chemie. 8r Bd. S. 640. und in Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 1r Bd. S. 137 f.), welcher zuerst eine genaue Zergliederung der Nierenkartoffeln (Kidney Patatoes) anstellte, zerlegte dieselben in 68 bis 72 Theile Wäßrigkeit, und 28 bis 32 Theile Mehl, nämlich trockne vom inhärirenden Wasser befreyete Kartoffelsubstanz. Jenes Mehl gab ihm aber bey einer fernern Zergliederung 15 bis 17 Theile Stärke; 8 bis 9 Theile Faserstoffsubstanz; und 5 bis 6 Theile im kalten Wasser lösbaren Extraktivstoff; auch fand derselbe in den frisch zerschnittenen Kartoffeln das Daseyn einer freyen Säure, nebst einem eignen ätherischen Oel. Auf dem trocknen Wege zerlegt, erhielt Pearson aus 100 Theilen nur 15 Theile Asche, die außer 75 Procent Kali, nach einer ungefähren Schätzung aus phosphorsaurem Kalk, aus Talkerde, Küchensalz, Eisen- und Manganoxyd zusammengesetzt war.

Eine vollständigere Zergliederung der Kartoffeln, und zwar von mehrern Arten derselben, verdanken wir dem für die Chemie viel zu früh verstorbenen Professor Einhof (vormals Lehrer der Chemie und Physik am landwirthschaftlichen Institute des Hrn. Geheimen Raths Thaer in Mögelin). Die verschiedenen Arten der Kartoffeln, welche Einhof untersucht hat (Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 2r Bd. S. 3 ff. und in Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie ꝛc. 4r Bd. S. 458 f.), bestanden in Folgendem.

I. Weiße Kartoffeln mit rother Schale. Ihre Blätter sind wenig gekräuselt und schmal. Der Stängel wird fest und stark, aber nicht sehr hoch. Die Knollen sind rund, nehmen aber leicht eine längliche Form an. Ihre Haut bekommt Risse, und schält sich mit der Zeit ab. Sie zeichnen sich durch eine vorzügliche Dauer aus, und waren auf einem magern Kalklehmboden gewachsen. Zwey und dreyßig Loth derselben lieferten bey der damit angestellten Zergliederung an nähern Bestandtheilen 4 Loth 3 Quentchen 13 Gran Stärkmehl; 1 Quentchen 47 Gran Eyweißstoff; 1 Loth 1 Quentchen 12 Gran Schleim, und 2 Loth 1 Quentchen Faserstoffsubstanz, welche mit dem Stärkmehl einige Aehnlichkeit besaß; woraus also hervorgehet, daß in einem Pfunde jener rohen von der äußern Schale befreyeten Kartoffeln, 23 Loth 48 Gran Wasser enthalten sind. Würden

diese

dieſe Kartoffeln in kleine Scheiben zerſchnitten an der Luft getrocknet, ſo blieben von 100 Theilen, 25 Theile trockne Subſtanz zurück. Als Einhof den aus gefrornen Kartoffeln geſchiednen Saft unterſuchte, um die Natur der darin befindlichen freyen Säure zu beſtimmen, fand er dieſelbe aus Weinſteinſäure und Phosphorſäure gemengt. Acht Loth dieſer Kartoffeln im getrockneten Zuſtande lieferten nach geſchehener Einäſcherung 99 Gran ſcharf alkaliſch ſchmeckende Aſche, die, wie eine fernere Zergliederung derſelben lehrte, aus 64 Theilen Kali (mit Kohlenſtoffſäure, Phosphorſäure, Schwefelſäure und Salzſäure verbunden), nebſt 35 Gran erdigen Materien zuſammengeſetzt war, von welchen aus 30 Theilen 2½ Kieſelerde, 6 Kalk, 4 Thonerde, 7 Talkerde, nebſt etwas Eiſen- und Manganoxyd geſchieden wurden.

II. Große rothe Viehkartoffeln. In hundert Theilen derſelben fanden ſich 22 Theile trockne Mehlſubſtanz, nebſt 78 Theilen Waſſer. Zwey und dreyßig Loth dieſer Kartoffeln im rohen Zuſtande, lieferten bey der damit angeſtellten Zergliederung 4 Loth 30 Gran Stärkmehl, 1 Loth 3 Quentchen Faſerſubſtanz, und 55 Gran Eyweißſtoff.

III. Nierenkartoffeln. Hundert Theile derſelben enthielten 13⅔ trockne Mehlſubſtanz, nebſt 81⅓ Wäßrigkeit; und aus 32 Loth derſelben im rohen Zuſtande wurden an nähern Beſtandtheilen gewonnen 2 Loth 3 Quentchen 20 Gran Stärkmehl, 66 Gran Eyweißſtoff, und 2 Loth 3 Quentchen 40 Gran Faſerſubſtanz. Dieſe Abweichung im quantitativen Verhältniß der Beſtandtheile gegen die von Pearſon unterſuchten Nierenkartoffeln, muß unſtreitig darin geſucht werden, daß die letztern ſchon ausgeartet waren.

IV. Zuckerkartoffeln. Die Zuckerkartoffeln, welche auch unter dem Namen holländiſche Kartoffeln bekannt ſind, zeigten in hundert Theilen 25⅓ trockne Mehlſubſtanz, und 74⅔ Wäßrigkeit. Die nähern Beſtandtheile, welche aus 32 Loth dieſer Kartoffeln im rohen Zuſtande geſchieden wurden, beſtanden in 4 Loth 3 Quentchen 20 Gran Stärkmehl, 2 Loth 2 Quentchen und 30 Gran Faſerſubſtanz, nebſt 54 Gran Eyweißſtoff.

Noch mehrere Arten dieſer Kartoffeln ſind ſpäterhin von Pfaff in Kiel (deſſen Unterſuchung über unreife, frühreife und ſpätreife Kartoffeln, und die verſchiedenen Varietäten der beyden letztern. Kiel 1807.) analyſirt worden. Dieſe Unterſuchung iſt um ſo intereſſanter, weil ſelbige ſich nicht nur auf die verſchiedenen Varietäten der Kartoffeln beziehet, ſondern auch bey derſelben Varietät die verſchiedenen Zeitperioden der Entwicklung berückſichtiget; daß der Verfaſſer außer den von Einhof ausgemit-

gemittelten nähern Bestandtheilen der Kartoffeln, auch noch den Schleim in Anregung bringt, den Einhof wenigstens nicht bey allen von ihm analysirten Kartoffeln angeführt hat, hat seinen Grund wahrscheinlich in der etwas abweichenden Analysirmethode, welcher beyde Chemiker sich bedient haben. Die Arten und Varietäten der Kartoffeln, welche durch Pfaff untersucht worden sind, so wie die Resultate dieser Untersuchung ergeben sich aus Folgendem.

1) Frühreife Kartoffeln vom Anfang des Julius, enthielten in hundert Theilen 80 Wasser, 8 Stärkmehl, und 7 Fasersubstanz.

2) Frühreife runde weiße Kartoffeln vom Ende des Julius, lieferten in hundert Theilen 78 Wasser, 11,5 Stärkmehl, und 6,84 Fasersubstanz.

3) Frühreife weiße runde Kartoffeln von der Mitte des Augusts, lieferten 78 Wasser, 12,33 Stärkmehl, 6,14 Fasersubstanz, 3,5 Schleim, und 0,36 Eyweißstoff.

4) Frühreife weiße Kartoffeln mit rostfarbnen Flecken vom 16. August, enthielten: 79,4 Wasser, 13 Stärkmehl, 6,5 Fasersubstanz, 2 Schleim, und 0,28 Eyweißstoff.

5) Frühreife runde weiße Kartoffeln vom Ausgang Augusts, lieferten: 76 Wasser, 13 Stärkmehl, 8 Fasersubstanz; aber weder Schleim noch Eyweißstoff.

6) Frühreife runde weiße Kartoffeln vom 16. September, enthielten 72 Wasser, 17 Stärkmehl, 9 Fasersubstanz, 1,5 Schleim, und 0,7 Eyweißstoff.

7) Frühreife weiße Kartoffeln von platter länglicher Form, vom 7. September, gaben 74,2 Wasser, 13,44 Stärkmehl, 6,4 Fasersubstanz, 1,3 Schleim, nebst 0,7 Eyweißstoff.

8) Gemeine Winterkartoffeln vom 22. August, lieferten 80 Wasser, 7,4 Stärkmehl, 6,4 Fasersubstanz, 5,5 Schleim, und 0,7 Eyweißstoff.

9) Gemeine Winterkartoffeln vom Ausgang Augusts, enthielten 79 Wasser, 9 Stärkmehl, 8 Fasersubstanz; aber weder Schleim noch Eyweißstoff.

10) Gemeine Winterkartoffeln vom Ausgang Septembers, lieferten 75 Wasser, 14 Stärkmehl, 8 Fasersubstanz, 2,4 Schleim, und 0,8 Eyweißstoff.

11) Holländische Kartoffeln von der Mitte Augusts, gaben 76,2 Wasser, 8,38 Stärkmehl, 7,59 Fasersubstanz, 7,1 Schleim, und 0,7 Eyweißstoff.

12) Holländische Kartoffeln vom Ausgang des Augusts, lieferten 74,3 Wasser, 10,2 Stärkmehl, 9,5 Fasersubstanz, 4,5 Schleim, und 0,7 Eyweißstoff.

13) Hol-

13) Holländiſche Kartoffeln vom Ausgang Septembers, enthielten 72 Waſſer, 14 Stärkmehl, 10,5 Faſerſubſtanz, 2,3 Schleim, und 1,16 Eyweißſtoff.

14) Violette Kartoffeln vom 23. Auguſt, lieferten 80 Waſſer, 7 Stärkmehl, 9 Faſerſubſtanz, 4,6 Schleim, und 0,74 Eyweißſtoff.

15) Violette Kartoffeln vom 16. September, lieferten 80 Waſſer, 9 Stärkmehl, 8,6 Faſerſubſtanz, 5,1 Schleim, und keinen Eyweißſtoff.

16) Violette Kartoffeln von den erſten Tagen des Oktobers, enthielten 74 Waſſer, 12,4 Stärkmehl, 8,8 Faſerſubſtanz, 3 Schleim, und 1,8 Eyweißſtoff.

17) Violette Kartoffeln vom 27. Oktober, lieferten 75 Waſſer, 13,3 Stärkmehl, 8,2 Faſerſubſtanz, 2,5 Schleim, und 1 Eyweißſtoff.

18) Nierenkartoffeln vom 21. Auguſt, lieferten 80 Waſſer, 9 Stärkmehl, 6 Faſerſubſtanz, 6 Schleim, und 0,4 Eyweißſtoff.

19) Nierenkartoffeln vom Ausgang des Septembers, enthielten 74 Waſſer, 12,5 Stärkmehl, 8,1 Faſerſubſtanz, 5 Schleim, und 0,6 Eyweißſtoff.

Die Reſultate jener Unterſuchung ſcheinen zu beweiſen, daß das Verhältniß der feſten Beſtandtheile gegen die Wäßrigkeit beym Fortgang der Vegetation zunimmt; und daß dieſe Zunahme vor allen Dingen von der Vermehrung des ſtärkartigen Beſtandtheils abhängig iſt.

Was der Verfaſſer Schleim nennt, beſteht in demjenigen Theile der Kartoffeln, der ſich durch kaltes Waſſer daraus extrahiren läßt, der aber wieder aus eigenthümlichem Schleim, aus freyer Säure, und aus einigen Salzen zuſammengeſetzt iſt. Auch bemerkt Pfaff, daß der Schleim in verſchieden gearteten Kartoffeln ſich nicht gleich ſey, ſondern ſich durch Farbe, Geruch und Geſchmack unterſcheide. Der Schleim aus den violetten Kartoffeln nähert ſich dem Zucker, er ſchmeckt ſüßlich, und wird zum Theil vom Alkohol gelöſt. Außerdem zeigt der Alkohol keine anderweitige Wirkung auf den Kartoffelſchleim; auch beſitzt derſelbe keine Neigung zu fermentiren, oder Schimmel zu erzeugen; und vom Extraktivſtoff der Pflanzen unterſcheidet derſelbe ſich dadurch, daß er mit dem ſalzſauren Zinn keinen Niederſchlag erzeugt.

Die Phosphor- und Weinſteinſäure fand auch Pfaff eben ſo wie Einhof in den Kartoffeln gegenwärtig. Am häufigſten fand er jene Säuren in den früheſten Kartoffeln, dieſen folgten die Herbſtkartoffeln, dann die Holländiſchen, und endlich die Nierenkartoffeln. Am allerwenigſten Säure enthalten

ten aber die violetten Kartoffeln, dagegen die rothgestreiften die meiste enthielten. Junge Kartoffeln enthalten nicht mehr Säure als alte, ja sie scheinet vielmehr mit der längern Vegetation noch mehr entwickelt zu werden. An salzigen Substanzen fanden sich phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Kali nebst salzsaurem Kalk. Die Kartoffelschalen enthielten Gerbestoff, obschon in ganz kleiner Quantität, und zwar von derjenigen Varietät, welche Vauquelin im Kino (s. dieses) zuerst wahrgenommen hat. Reichlicher findet sich der Gerbestoff in der Schale von jungen, als in der von alten Kartoffeln.

Einhof ist nicht bey der Untersuchung der Kartoffeln im völlig gesunden Zustande stehen geblieben, er hat sich vielmehr auch über die Kartoffeln im Zustande der Veränderung ausgedehnt. So fand derselbe, daß, nachdem durchs Gefrieren der Kartoffeln ihr Lebensprinzip getödtet worden ist, solche, wenn sie einer mittlern Temperatur ausgesetzt werden, eine aufeinanderfolgende weinige, saure und faule Gährung durchgehen, bis sie zuletzt in eine schwarze stinkende Jauche zerfließen. Die gefrornen Kartoffeln besitzen in der Regel einen süßern Geschmack, als im ungefrornen Zustande. Es ist also gewiß, daß durch das Gefrieren der Kartoffeln Zucker darin gebildet wird. Einhof bemerkte, daß die Kartoffeln, welche bey einer Temperatur 10° unter Null hart gefroren waren, keine Spur von Zucker enthielten, daß hingegen die Kartoffeln ohne zu erstarren einer Temperatur von 4° unter Null ausgesetzt werden können, und gerade diese Temperatur, so wie diejenige, welche dem Gefrierpunkte nahe kommt, ist es, wobey die Bildung des Zuckers in den Kartoffeln vor sich gehet.

Während diese Zuckererzeugung vor sich gehet, werden die Kartoffeln weich, sie nehmen einen süßen Geschmack an, und ihre Temperatur ist höher, als die der sie umgebenden Atmosphäre. Setzt man die im Süßwerden begriffenen Kartoffeln abwechselnd einer Temperatur von 8 bis 12° unter, und 1 bis 2° über Null aus, so wird ihre Süßigkeit auffallend vermehrt. Endlich quillt ein süßer Saft aus ihrer äußern Schale hervor, der mit der Zeit eine syrupartige Konsistenz annimmt. Bald nach diesen Ereignissen stellt sich aber eine Fermentation ein, die Kartoffeln erscheinen abgestorben, und die Zuckerbildung hat ihren Endpunkt erreicht.

Die Erzeugung des Zuckers in den Kartoffeln ist ein Resultat ihrer Lebensthätigkeit im gemilderten Zustande; denn im Oktober und November, wo der Lebensreiz der Kartoffeln seine größte Energie behauptet, findet die Bildung des Zuckers nicht Statt; wohl aber im Januar, im Februar, und selbst gegen Ausgang des Frühjahrs, wenn die Keime noch nicht entwickelt sind.

Süß-

Süßgewordene Kartoffeln liefern bey der Zergliederung noch dieselbe Quantität Stärkmehl, so wie Faserſubſtanz und Eyweißſtoff wie vorher, dahingegen die Maſſe ihres Schleimgehaltes vermindert iſt, und wir ſehen daraus, daß der Schleim es iſt, auf deſſen Koſten die Erzeugung des Zuckers vor ſich gehet.

Werden die Kartoffeln bis zur gewöhnlichen Gahre mit Waſſer gekocht, ſo erleiden ſolche nach Einhof's Erfahrung gemeiniglich einen Verluſt von 1 bis 1½ Procent. Einige zeichneten ſich im gekochten Zuſtande durch einen ſüßern Geſchmack als andere aus, und aus jenen ließ ſich beym Drücken ein ſüßer ſyrupartiger Saft preſſen.

Bey einer mit den gekochten Kartoffeln angeſtellten chemiſchen Analyſe ergab ſich, daß 32 Loth derſelben in dünne Schreiben zerſchnitten, nach dem Austrocknen 9 Loth einer harten brüchigen Subſtanz von röthlicher Beſchaffenheit und völlig glaſigem Bruch zurückließen, die im zerriebnen Zuſtande ein gelblichweißes Mehl darſtellt.

Werden die gekochten Kartoffeln zu Brey zerrieben und mit kaltem Waſſer ausgewaſchen, ſo nimmt dieſes ſehr wenig Schleim daraus in ſich. Der ausgewaſchene Brey läßt hingegen weder Mehl aus ſich abſcheiden, noch löſet derſelbe ſich während dem Kochen mit Waſſer zu Schleim auf. Es ſcheint alſo, daß die weſentlichſten Veränderungen, welche die Kartoffeln während dem Kochen erleiden, darin beſtehen, daß zwiſchen dem Stärkmehl, der Faſerſubſtanz und dem Eyweißſtoff eine ſo innige Verbindung vorgehet, daß das Produkt derſelben nun nicht mehr im Waſſer lösbar ſeyn kann.

Einhof verdanken wir noch eine Unterſuchung der Kartoffeln im gekeimten Zuſtande. Acht Stück vorher gewogene Kartoffeln zeigten, nachdem ſolche in feuchten Sand eingeſchloſſen und in einem warmen Zimmer aufbewahret Keimwurzeln gebildet hatten, eine Gewichtszunahme, die mit dem Gewicht der Keime im Verhältniß ſtand. Sie zeigten aber weder im Anfang noch am Ende der Keimbildung einige Süßigkeit. Ein und dreyßig und ein halb Loth der von den Keimen befreyeten Kartoffeln, lieferten bey der damit angeſtellten Zergliederung 4 Loth 3 Quentchen 7 Gran Stärkmehl, 1 Quentchen 36 Gran Eyweißſtoff, 2 Loth 34 Gran Faſerſubſtanz, und 1 Loth 40 Gran Schleim; ihr Waſſergehalt betrug dem gemäß 23 Loth 1 Quentchen und 3 Gran.

Acht Loth jener Kartoffelkeime lieferten hingegen: 7½ Gran Stärkmehl, 8 Gran Eyweißſtoff, 64 Gran Schleim, 54 Gran Faſerſubſtanz, nebſt 7 Loth 1 Quentchen 46½ Gran Waſſer. Die Keime ſcheinen faſt ganz aus der Faſerſubſtanz der Kartoffeln gebildet zu werden.

Der

Der häufige Genuß der Kartoffeln als eines der wohlfeilſten und gangbarſten Nahrungsmittel, vorzüglich für die ärmere Volksklaſſe, hat oft Bedenklichkeiten erregt, ob und in wie fern dieſelben vor dem völligen Reifwerden einen nachtheiligen Einfluß auf die Geſundheit haben könnten. Pfaff iſt aber der Meinung, daß jene Furcht auf Vorurtheil gegründet iſt, weil ſeine Analyſe lehret, daß unreife und reife Kartoffeln in Hinſicht ihrer Beſtandtheile völlig mit einander übereinkommen; auch beruft derſelbe ſich auf die Erfahrung, daß ſelbſt der reichlichſte Genuß der ſogenannten unreifen Kartoffeln, keine nachtheilige Wirkung auf die Geſundheit gehabt habe; welches auch durch die Pfaff's Schrift angehängten Erfahrungen des Prof. Viborg in Kopenhagen beſtätigt wird.

Kaſtoreum. Biebergeil. Caſtoreum. *Caſtoreum.* Caſtoreum. *Caſtorio.* Mit dem Namen Kaſtoreum wird die in einem eignen Organ des Biebers (Caſtor Fiber, *Linn.*) enthaltene ſtarkriechende Subſtanz bezeichnet, welche daher, weil man dieſes Organ für die Hoden des Biebers angeſehen hat, ganz fälſchlich mit dem Namen Biebergeil belegt worden iſt. Der Bieber, welcher jene eigenthümliche Subſtanz liefert, findet ſich im nördlichen Europa, ſo wie in Aſien und in Amerika, an einſamen waldigen Ufern der Flüſſe und Seen, und iſt durch ſeinen mit Schuppen beſetzten Schwanz vorzüglich ausgezeichnet.

Zwiſchen der Oeffnung des Afters und dem Schambein finden ſich an gedachtem Thiere vier längliche Beutel, wovon zwey kleinere oben, zwey größere aber unten liegen. Die letztern, welche parallel neben einander zuſammen hängen, ſind oben länglich, nach unten zu aber bauchig, breiter, etwas von einander laufend, und machen dasjenige eigne Organ aus, welches Kaſtoreum genannt wird. Dieſe Beutel finden ſich ſo wohl bey den männlichen als den weiblichen Thieren. Bey den männlichen ſind ſie an der Vorhaut, bey den weiblichen hingegen ſind ſie an der Scheide befeſtiget. Sie werden von den getödteten Thieren ausgeſchnitten, und um ſie vor der Verderbniß zu ſchützen, geräuchert.

Die beyden andern Beutel, welche unterhalb der erſtern liegen und mit denſelben verwachſen ſind, zeigen ſich im friſchen Zuſtande mit einer weißen ſchmierigen Subſtanz angefüllet, die aber nach dem Austrocknen eine fettartige Beſchaffenheit annimmt, und einen gleichen, obſchon ſchwächern Geruch wie das Kaſtoreum beſitzt. Jene kleinern Beutel werden Fettbälge, und das fettige Weſen, welches ſie enthalten, wird nach dem Ausſchmelzen Bieberfett (Axungia Caſtorei) genannt; es macht einen Gegenſtand der Arzneykunſt aus.

Durch

Durch den verſtorbnen berühmten Naturforſcher Doctor Bloch hieſelbſt, welcher einen friſch geſchoſſenen Bieber aus Polen zur Section erhielt, habe ich vor einigen Jahren Gelegenheit gefunden, das Kaſtoreum in ſeinem völlig friſchen Zuſtande kennen zu lernen. Die Beutel von dem unterſuchten Thiere beſaßen die Länge von 4 bis 5 Zoll, und im größten Durchmeſſer etwa 2 Zoll. Sie riechen ſehr ſtark, und zeigen beym Aufſchneiden eine rothweiße Farbe, die der friſch bereiteten Schlackwurſt ähnlich iſt; während dem Austrocknen ſchwinden ſie aber ziemlich zuſammen, ſie werden hart, und nehmen eine dunkelbraune Farbe an.

In Deutſchland erhält man das Kaſtoreum theils aus Rußland, theils aus Preußen, theils aus Polen, theils aus Kanada im nördlichen Amerika, welches letztere gemeiniglich, weil ſolches über England zu uns kommt, engliſches Kaſtoreum genannt wird. Von dieſen verſchiedenen Sorten des Kaſtoreums zeichnen ſich vorzüglich das Ruſſiſche (Caſtoreum Moscowiticum), das Preußiſche (Caſtoreum Boruſſicum), und das Polniſche (Caſtoreum Polonicum) aus. Das Kanadiſche oder Engliſche (Caſtoreum anglicum) weicht dagegen, ſo wohl in ſeiner Grundmiſchung, als in ſeinen arzneylichen Kräften von den erſtern Arten ſehr bedeutend ab, wie weiterhin gezeigt werden ſoll.

Das Kaſtoreum findet gegenwärtig nur allein eine Anwendung als Arzneymittel, es macht aber eine der koſtbarſten Droguen aus, die häufigen Verfälſchungen unterworfen iſt, und daher in Hinſicht ſeiner Güte und Aechtheit die ſtrengſte Aufmerkſamkeit verdient. Eine genaue Kenntniß deſſelben ſetzt aber eine doppelte Prüfung voraus, nämlich die ſeiner äußern Form, und die ſeines chemiſchen Verhaltens.

Das ächte Ruſſiſche, Preußiſche oder Polniſche Kaſtoreum, welche in Hinſicht ihrer Güte als gleichförmig angeſehen werden können, zeichnen ſich durch folgende Kennzeichen aus. Mit jedem Beutel iſt entweder ein kleinerer Fettbeutel verwachſen, oder es zeigen ſich wenigſtens die Spuren davon, wo derſelbe geſeſſen hat. Wird ein Beutel nach der Quere durchſchnitten, ſo beſtehet derſelbe im Innern aus einem dichten, aus vielen Blättern zuſammengefügten Gewebe, in welchem die eigentliche Subſtanz des Kaſtoreums eingeſchloſſen und feſt damit verwachſen iſt. Jene Materie des Kaſtoreums füllet jeden der zwey unter ſich zuſammenhängenden Beutel ganz aus, hat aber in der Mitte eine Hölung, durch welche der innere Zuſammenhang der Maſſe aufgehoben iſt, und welche Hölung den eigenthümlichen Karakter des ächten Kaſtoreums angiebt. Die eigenthümliche Subſtanz des Kaſtoreums zeigt in dem von den Häuten abgeſonderten Zuſtande eine braune Farbe, einen durchdringen-

dringenden widrigen Geruch, einen ſcharfen gewürzhaften Geſchmack, der zugleich bitter iſt, ſo wie eine zähe Beſchaffenheit.

Das Kaſtoreum iſt in neuern Zeiten durch W. A. C. Haas (deſſen Analyſis caſtorei chemica. *Erlangae* 1795. und in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 4r Bd. 1s Stck. S. 192 f.), ferner durch Bouillon la Grange (im Journal de Phyſique. Tom. XLVI. pag. 65 ſs.) durch Fourcroy (deſſen Syſteme de Connaiſſances chimiques etc. Tom. X. und in Wolf's deutſcher Ueberſetzung dieſes Werks. 4r Bd. S. 630 f.); endlich durch Herrn Hofapotheker Thiemann (im Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1798. S. 54 ff.) einer chemiſchen Unterſuchung unterworfen worden; da aber die erſt genannten Chemiker nicht genau bemerken, welche Sorte deſſelben ſie der Analyſe unterworfen haben, ſo bleibe ich bey der Thiemanniſchen Unterſuchung allein ſtehen, da dieſe auch in der That alles in ſich vereinigt, was uns in den Stand ſetzt, ſo wohl die Güte und Aechtheit des wahren Kaſtoreums, als auch das Ruſſiſche von dem Kanadiſchen deutlich zu unterſcheiden.

Nach dieſer von Thiemann angeſtellten Zergliederung des ächten Sibiriſchen von allen häutigen Theilen befreyeten Kaſtoreums, liefert ſelbiges durch die Deſtillation mit Waſſer ein ſtark nach Kaſtoreum riechendes Deſtillat. Wird ſolches mit Waſſer digerirt, ſo ziehet daſſelbe 10 Procent thieriſchen Leim aus demſelben aus, in welchem die Gegenwart eines freyen Alkali nicht verkannt werden kann. Wird daſſelbe in der Vermengung mit Alkohol deſtillirt, ſo gewinnt man einen unangenehm, nichts weniger als nach Kaſtoreum riechenden Geiſt, in dem keine Spur eines ätheriſchen Oels wahrzunehmen iſt. Während der Digeſtion mit ſelbigem ziehet aber der Alkohol 25 Procent harziges Waſſer daraus in ſich, nebſt einer ſehr geringen Portion des ſchon vorher gedachten Leims. Wird die geiſtige Extraktion verdunſtet, ſo läßt ſolche eine rothbraune Subſtanz zurück, welche Eigenſchaften eines Gummiharzes an ſich trägt. Was nach der Extraktion mit Waſſer und mit Alkohol zurückbleibt, beſtehet bloß aus häutigen Faſertheilen; folglich beſtehen die nähern Beſtandtheile des ächten ſibiriſchen Kaſtoreums in 25 eines eigenthümlichen Harzes, 10 thieriſchen Leim, und etwas Alkali. Der Ueberreſt beſtehet in Zellgewebe.

Das kanadiſche oder ſogenannte engliſche Kaſtoreum (Caſtoreum anglicum ſ. Canadenſe), zeichnet ſich ſo wohl in ſeinem äußern, als auch in ſeinem chemiſchen Karakter vom ſibiriſchen bedeutend aus. Man findet gemeiniglich keine Spur von daran geweſenen Fettbeuteln, und ſeine häutige Subſtanz iſt rauh, dünne und loſe, gleichſam als wäre die Haut abgezogen. Wird ein Beutel durchgeſchnitten, ſo entdeckt man darin

darin unendlich viele kleine ganz feine durchſichtige Häutchen, deren Anzahl ſo groß iſt, daß man anfangs getäuſcht wird. Man entdeckt aber bald, daß jene Häutchen mit der darin befindlichen Subſtanz gar nicht verwachſen ſind. Die innere Höhlung, welche ein karakteriſtiſches Kennzeichen des ächten ſibiriſchen Kaſtoreums iſt, fehlt beym kanadiſchen ganz. Jenes ſind die Merkmale desjenigen kanadiſchen Kaſtoreums, das gemeiniglich für ächt gehalten wird; aber Thiemann entdeckte auch dicke Beutel darunter, die durchaus ein Gemenge von Storax und andern Subſtanzen enthielten.

Bey der mit dem kanadiſchen Kaſtoreum angeſtellten chemiſchen Zergliederung ergaben ſich folgende Reſultate: das darüber abdeſtillirte Waſſer zeichnete ſich durch einen ſcharfen flüchtigen, dem Kaſtoreum nicht ähnlichen Nebengeruch aus. Wurde daſſelbe ſo oft mit Waſſer ausgekocht, daß ſolches keine Farbe mehr annahm, ſo blieb faſt bloß Zellgewebe zurück. Die Abkochung ließ in der Kälte etwas Harziges fallen; das übrige Fluidum röthete das Lackmuspapier, und fällete die Eiſenvitriolauflöſung ſchwarz. Was im Waſſer aufgelöſt blieb, zeigte ganz eine gummiartige Beſchaffenheit. Das abgeſetzte harzige Waſſer wurde hingegen vom Alkohol vollkommen gelöſet. Wird das kanadiſche Kaſtoreum mit Alkohol digerirt, ſo nimmt ſelbiger das harzige Weſen daraus in ſich, und läßt das Gummi zurück.

Eben ſo auffallend unterſcheiden ſich das ſibiriſche und das kanadiſche Kaſtoreum, wenn ſolche auf dem trocknen Wege behandelt werden. Funfzig Gran ſibiriſches Kaſtoreum lieferten Thiemann durch die trockne Deſtillation außer einigen Tropfen brenzlichen Oel etwas liquides Ammonium, das zwey Gran koncretes Ammonium gelöſt enthielt. Im Rückſtande fand ſich Kohle, welche nach dem Einäſchern 14 Gran weißgraue Aſche übrig ließ, aus der ½ Gran Kali geſchieden wurde. Die übrigen 13½ Gran wurden in der Salzſäure bis auf einen Gran kohligen Rückſtand aufgenommen, und beſtanden bloß in Kalk, ohne eine Spur von Eiſen- oder Phosphorſäure.

Das kanadiſche Kaſtoreum lieferte hingegen bey der trocknen Deſtillation gar kein Ammonium, ſondern einen ſauern Liquor; woraus hinreichend der weſentliche Unterſchied zwiſchen beyden hervorgehet. Es iſt alſo wahrſcheinlich, daß das kanadiſche Kaſtoreum in ſeinen mediziniſchen Kräften vom ſibiriſchen total abweicht, nicht zu gedenken, daß ſolches auch gar oft bloß ein Kunſtprodukt iſt, denn man kann nicht ſelten durch den Weg der Sublimation Benzoeſäure daraus abſondern. Man wird alſo fernerhin den Unterſchied beyder dadurch prüfen können, daß das ſibiriſche Kaſtoreum mit Waſſer digerirt eine

alkaliſche,

alkaliſch-, das kanadiſche hingegen eine ſauer-wirkende Infuſion darſtellt.

Katechu. Katechuerde. Katechuſaft. Japoniſche Erde. Catechu. Terra Catechu. Terra Japonica. *Cachou. Terre du Japon.* Cotch. Japan earth. *Caccio. Catto. Terra Cattu. Terra Giaponica.* Mit jenen verſchiedenen Namen wird eine beſondere Subſtanz bezeichnet, welche bald für eine Erde, bald für einen trocknen Pflanzenſaft angeſehen worden iſt. Linné der Jüngere hat bereits angemerkt, daß der Katechu oder die ſogenannte Japoniſche Erde, bloß in dem Safte der Mimoſa Catechu, eines in Oſtindien einheimiſchen Baumes, beſtehe, und dieſes iſt auch ſpäterhin durch Garcias und Kerr (deſſen Medical Obſervations etc. Tom. V.) und nach denſelben durch du Petit-Thouars (im Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1800. S. 1 f.) beſtätiget worden. Um den Katechu zu verfertigen, wird nach Kerr (a. a. O.) der blaßrothe Kern des Stammes verkleinert, und die davon erhaltenen Späne in irdenen Gefäßen mit Hälſen, mit einer hinreichenden Quantität Waſſer ſo lange ausgekocht, bis das Waſſer um den dritten Theil ſeines Volums verdunſtet iſt; worauf die Brühe ausgegoſſen wird, die man nun in irdene Schalen vertheilt, an einem ſchattigen Orte 24 Stunden lang ruhig ſtehen läßt. Iſt dieſes geſchehen, ſo werden jene Schalen der Sonnenwärme ausgeſetzt, um alle Feuchtigkeit zu verdunſten und die ganze Abkochung in die Form eines trocknen Extraktes zurück zu führen, das hierauf mit Kuhmiſt beſtreuet wird. Der Name jener Subſtanz iſt abgeleitet von dem oſtindiſchen Wort Cate (welches der Name des Baumes iſt, woraus dieſe Subſtanz gewonnen wird), und Chu (welches Saft bedeutet). Die größte Quantität des Katechu wird in Hindoſtan in der Provinz Bahar zubereitet.

So wie der Katechu im Handel vorkommt, erſcheint ſolcher in Kuchen von verſchiedener Größe. Im reinſten Zuſtande iſt er leicht, zerbrechlich, und im Bruche glänzend, von einer kaſtanienbraunen Farbe, und ohne merklichen Geruch. Sein Geſchmack iſt anfangs herbe, ſehr zuſammenziehend und bitter, ändert ſich aber nach und nach auf der Zunge in einen nicht unangenehmen ſüßlichen und veilchenähnlichen um; daher auch eine mit Waſſer gemachte Infuſion des Katechu, gleich dem Thee ein angenehmes Getränk darſtellt. Er iſt leicht löſsbar im reinen Waſſer, entzündet ſich am Lichte, und verbrennt mit einer lebhaften Flamme.

Jene Eigenſchaften kommen nur dem feinſten Katechu zu, welcher im Handel dargeboten wird. Es giebt indeſſen mehrere

Arten

Arten, die von einander differiren, auch außer der Mimosa Catechu, vielleicht von einigen andern hindostanischen Pflanzen abstammen. Davy (on adstringent Vegetables. pag. 35 fs. und in den Philosophical Transactions An. 1803. pag. 252 fs.) unterscheidet vom Katechu zwey Varietäten, eine, welche aus Bombay, eine andere, welche aus Bengalen erhalten wird. Die erstere zeichnet sich durch eine hellere Farbe, und ein specifisches Gewicht von 1,39 aus. Die letztere ist von einer chokoladenbraunen Farbe, und zeigt ein specifisches Gewicht von 1,28.

Nach der damit angestellten chemischen Zergliederung bestehet der Katechu größtentheils aus Gerbestoff, mit einer besondern Art Extraktivstoff verbunden. Wird der gepulverte Katechu zu wiederholten Malen so oft mit Wasser ausgewaschen, bis das Fluidum nicht mehr durch thierische Gallerte gefället wird, so bleibt zuletzt jener Extraktivstoff rein zurück. Er zeichnet sich in diesem Zustande durch eine blaßrothe Farbe, und einen schwach zusammenziehenden Geschmack aus, der zuletzt eine Empfindung von Süßigkeit im Munde zurückläßt. Geruch besitzt derselbe gar nicht. Dessen mit Wasser gemachte Lösung zeichnet sich anfangs durch eine gelblich braune Farbe aus, die an der Luft sich ins Rothe ziehet. Die mit Alkohol gemachte Auflösung besitzt eine schmuzig braune Farbe. Jener Extraktivstoff röthet das Lackmuspapier nicht, und durch die Alkalien wird er heller, ohne dadurch aus seiner Lösung gefället zu werden.

Die wäßrige Lösung jenes Extraktivstoffes wird durch den Zusatz von salzsaurem Zinn und salpetersaurer Thonerde nur schwach getrübt; dagegen das salpetersaure Bley einen dicken hellbraunen Niederschlag darin erzeugt. Rothes schwefelsaures Eisen fället diese Lösung grün, und der Präzipitat wird an der Luft schwarz. Leinwand, die mit der Auflösung des Extraktivstoffes getränkt wird, nimmt davon eine helle röthlichbraune Farbe an. In der Wärme wird der Extraktivstoff erweicht, nimmt eine dunklere Farbe an, wird aber nicht flüssig. Durch die trockne Destillation erhält man daraus kohlenstoffsaures Gas, Kohlenwasserstoffgas, schwache essigartige Säure, etwas unveränderten Extraktivstoff, und im Rückstande eine poröse Kohle.

Der Gerbestoff, welchen der Katechu enthält, zeigt nach Davy (a. a. O.) folgende Eigenschaften: Er wird durch Säure und Erden aus seiner Lösung bräunlich gefället; durch milde Alkalien werden seine Auflösungen nicht verändert. Der dadurch im schwefelsauren Eisen erregte Präzipitat zeichnet sich durch eine olivengrüne, so wie der durch Thiergallerte erhaltene, durch eine braune Farbe aus. Er zeichnet sich daher von dem Gerbestoff aus den Galläpfeln sehr aus, und muß nach

Prouſt

Proust zu der zweyten Varietät des Gerbestoffes gerechnet werden. Außerdem daß der Katechu in der Arzneykunst als ein adstringirendes Mittel gebraucht wird, würde man denselben auch im wäßrigen Aufguß als Thee gebrauchen können.

Katzenauge. Silex Catophthalinus. *Oeil de chat.* Cat's eye. *Occhio di gatto.* Mit diesem Namen wird eine zum Kieselgeschlecht gehörige Steinart bezeichnet, welche die Eigenschaft besitzt, im sphärisch geschliffenen Zustande einen beweglichen weißen Lichtschein zu reflektiren, gleich den Katzenaugen. Das Katzenauge kommt aus Zeylon und von der malabarischen Küste; indessen soll nach de Champ, welcher sich lange in Ostindien aufgehalten hat, das wahre Vaterland des Katzenauges eigentlich Sumatra, Zeylon aber nur der Marktplatz seyn, wo dieser Stein verhandelt wird. Das grüne lichtgraue Katzenauge von Zeylon besteht nach Klaproth (dessen Beyträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper. 1r Theil. S. 90 fs.) aus 95 Kieselerde, 1,75 Thonerde, 1,50 Kalk, und 0,25 Eisenoxyd. Im röthlichen von der malabarischen Küste fand derselbe (a. a. O.) 94,50 Kieselerde, 2 Thonerde, 1,50 Kalk, und 0,25 Eisenoxyd. Nach Corbier (Journal de physique. Tom. LV. pag. 47 fs.) soll das Katzenauge aus einer Verbindung von Quarz und Asbest zusammengesetzt seyn. Eine Beschreibung der äußern Karakteristik dieser Steinart findet sich bey Klaproth (a. a. O.), so wie auch in Emmerling's Mineralogie. 1r Theil. S. 88 f., und in Widenmann's Handbuch der Mineralogie. S. 344 f.

Kausticität. S. Aetzbarkeit.

Kaustikum. S. Causticum.

Kautschouk. Kaoutschouk. Elastisches Gummi. Elastisches Harz. Federharz. Caoutschouca. Resina elastica. Gummi elasticum. *Caoutchouc. Resine elastique.* Lead eater. India rubber. *Gomma o Resina elastica.* Das Kautschouk, was vormals unter den Namen Federharz, elastisches Harz, und elastisches Gummi bekannt war, wurde zuerst im Jahr 1735. durch die französischen Mathematiker im südlichen Amerika näher beleuchtet. In Europa kannte man das Kautschouk zwar bereits seit dem Anfang des achtzehnten Jahrhunderts, indem man solches durch den Weg des Handels in Form von Kugeln, Flaschen, Vögeln, und allerhand andrer Figuren aus Südamerika erhielt, die man nur als natürliche Seltenheiten kannte, ohne von ihrer Abstammung noch ihrer Nutzanwendung weiter etwas zu wissen; bis im Jahr 1736. der berühmte Condamine der Akademie der Wissenschaften zu Paris

eine

eine Beschreibung von der Gewinnungsart des Kautschouks in Südamerika mittheilte: welcher zufolge in der Provinz Esmeraldis in Brasilien ein Baum wächst, den die Eingebornen Hävee nennen, aus dem ein milchartiger Saft hervorquillt, der eingedickt das Kautschouk darstellt. Derselbe Baum wurde durch Don Pedro Maldonado, welcher die französischen Mathematiker begleitete, an den Ufern des Maragnon gefunden. Späterhin wurde derselbe Baum durch Fresnau auch in Cayenne gefunden, und im Jahr 1751. der Pariser Akademie ein Bericht darüber abgestattet.

Gegenwärtig kennen wir schon mehrere Pflanzen, welche das Kautschouk liefern. Dahin gehören die Haevea Cautchouc und die Jatropha elastica in Südamerika, welche jedoch ein und eben dasselbe Gewächs ausmachen sollen; ferner Cactus Ficus indica, so wie Cecropia peltata und Artocarpus integrifolia, desgleichen Comiphora Madagascarensis, und Urceola elastica in Ostindien, welche letztere Pflanze zuerst von Howison entdeckt, und von Roxburgh (Asiatic Researches Vol. V. pag. 167 ss.) benannt und beschrieben worden ist; endlich Castilloya elastica, ein durch von Humboldt und Bonpland in Mexiko entdeckter Baum.

Außer diesen hat man aber auch eine ähnliche Substanz in andern Pflanzen entdeckt. So entdeckte Thielebein (in Crell's Neuesten Entdeckungen der Chemie ꝛc. 7r Theil. S. 58 ff.) eine solche in den Beeren des Mistels. Carradori (Memoria di Matematica e di Fisica della Società Italiana etc. Tom. XI. 1804. pag. 62 ss. auch in Gehlen's neuem allgem. Journal der Chemie. 6r Bd. S. 630 f.) entdeckte das Kautschouk im Milchsafte verschiedener in Europa einheimischer Pflanzen, nämlich der Euphorbien, der Feigenbäume, der Laktuken; denn er fand, daß alle jene Säfte ein gerinnbares Wesen aus sich absondern, welches anfangs milchweiß ist, an der Luft aber sich nach und nach oxydirt und eine braune Farbe annimmt. Das aus diesen Milchsäften gewonnene Kautschouk wird wie das andre in der Hitze weich, schmelzt und entzündet sich, und kommt in vielen andern Eigenschaften mit demselben überein; indessen unterscheidet es sich wieder davon, daß solches in der Wärme übermäßig weich, zähe, klebrig und knetbar wird, und auch im Wasser lösbar ist; es scheint sich daher mehr den Gummiharzen zu nähern.

Auch andre Pflanzenbestandtheile halten eine dem Kautschouk ähnliche Substanz in sich; so entdeckte solche Klaproth (Beschäftigungen der Berliner Gesellsch. Naturforschender Freunde ꝛc. 2r Bd. S. 123 f.) im Kopal. Bucholz (s. Trommsdorff's Journal der Pharmacie ꝛc. 3r Bd. 1s Stck. S. 24 f.) entdeckte

sie

ſie im Opium; und Kunde (ſ. Crell's chem. Annal. 1794. 1r Bd. S. 184.) fand ein ähnliches Weſen im Maſtixharze, das nach deſſen Auflöſung im Alkohol übrig bleibt.

Was die Ausmittlung der chemiſchen Eigenſchaften des Kautſchouks betrift, ſo haben ſich Macquer (deſſen Mémoire ſur le moyen de diſſoudre la reſine Cautchouc, in den Mém. de l'Academ. des Sciences de *Paris* 1768.), Achard (deſſen Verſuche über das elaſtiſche Harz, in ſeinen phyſiſch-chem. Schriften ꝛc. S. 211 f.), desgleichen Thorey (in Crell's chemiſchem Journal. 2r Theil. S. 107 ff.); ferner Arn. Juliaans (deſſen Diſſert. de Reſina elaſtica Cajennenſi 1780.) und mehrere darum verdient gemacht; am meiſten und genaueſten iſt dieſer Gegenſtand aber in ſpätern Zeiten unterſucht worden.

Berniard (im Journal de Phyſique etc. *Avril* 1781., ſo wie Groſſart (deſſen Mémoire ſur le Moyen de faire des Inſtruments de gomme elaſtique avec les bouteilles qui nous viennent du Breſil, in den Annales de Chimie etc. Tom. XI. und Gren's Journal der Phyſik. 2r Bd. S. 429 ff.), nebſt Fourcroy und Vauquelin (Experiences ſur le ſuc qui fournit la gomme elaſtique, in den Annales de Chimie etc. Tom. XI. pag. 228 ſs. und in Crell's chem. Annalen 1795. 1r Bd. S. 562 f. ſo wie auch fernerweitig in den Annales de Chimie etc. Tom. LV. pag. 30 ſs.) haben dieſen Gegenſtand am vollſtändigſten unterſucht, aus deren Unterſuchung wir die hauptſächlichſten Reſultate hier mittheilen wollen.

Man gewinnt das Kautſchouk aus den Bäumen, welche ſolches produciren, nachdem man vorher Einſchnitte in dieſelben gemacht hat, in Geſtalt eines milchweißen Saftes. Jener Saft verdickt ſich bey der Einwirkung der Luft zu einer elaſtiſchen Haut, welche eine immer braunere Farbe annimmt. Wird der friſche Saft in fertigen Flaſchen von Kautſchouk eingeſchloſſen nach Europa verſendet, ſo bildet ſelbiger darin einen Bodenſatz, der die Form der Flaſche annimmt, in welcher der Saft transportirt worden iſt. Wird jener friſche Kautſchoukſaft mit oxydirter Salzſäure gemengt, ſo wird dieſe ihres Geruchs beraubt, und es fällt unmittelbar eine zähe elaſtiſche Subſtanz aus dem Safte zu Boden; welches alſo hinreichend zu beweiſen ſcheinet, daß ſo wohl hier, als auch dann, wenn der Saft bloß der einwirkenden atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt bleibt, deſſen Verdickung durch die Einſaugung des Sauerſtoffes bewirkt wird.

Das an der freyen Luft feſtgewordene Kautſchouk zeichnet ſich durch eine aus dem Weißen ins Gelbe ſich neigende Farbe aus, und hat im Anſehen ſo wie im Gefühl mit der weißen alikantiſchen Seife viel Aehnlichkeit, nur daß ſolches viel leichter,

und

und elastisch ist. Nach und nach nimmt es aber an der Luft eine braune Farbe an, welches seinen Grund in einer vorgegangenen Oxydation zu haben scheint; indessen haben doch Fourcroy und Vauquelin wahrgenommen, daß die auf der Oberfläche des Kautschouks sich bildende schwarzbraune Rinde größtentheils durch eine eigenthümliche braune Substanz veranlasset wird, welche sich während dem Trocknen des Kautschouks auf dessen Oberfläche hinziehet; denn das braungefärbte Kautschouk giebt beym Auswaschen mit Wasser ein braunes Wesen an dasselbe ab, und erscheint nun weit weniger dunkel von Farbe.

Das Kautschouk zeigt eine specifische Dichtigkeit von 0,9335. Es ist völlig geruchlos, und zeigt auch nur selten einen Geschmack. Es besitzt einen überaus hohen Grad von Kontraktilität und Festigkeit; die erstere Eigenschaft ist aber gar oft nach der Temperatur veränderlich. An der Luft bleibt das Kautschouk unverändert, und vom Wasser wird solches unter keiner Bedingung aufgelöset. Wird solches aber anhaltend damit gekocht, so quillt es etwas auf, wird an den Kanten durchscheinend, und nimmt eine weichere Beschaffenheit an, so daß es nun zusammenklebt, und durch einen mechanischen Druck in Cohäsion gesetzt werden kann.

Hierauf hat Grossart (a. a. O.) eine eigene Methode gegründet, allerhand Instrumente aus dem Kautschouk zu verfertigen, welche im Folgenden bestehet. Man zerschneidet die Flaschen vom Kautschouk, so wie solche im Handel vorkommen, zu sehr dünnen Riemen oder Streifen, taucht diese in warmes Wasser, oder auch in Schwefeläther so lange ein, bis solche an den Rändern klebrig werden, und umwickelt nun damit irgend eine Form, welche Gestalt das Kautschouk annehmen soll. Man drückt die aufgewundenen Theile des Kautschouks recht wohl zusammen, schlägt ein Band darüber, und umwindet alles mit fest angeschnürtem Bindfaden. Man läßt sie nun austrocknen, und findet dann das Kautschouk zu den beabsichtigten Instrumenten umgeformt.

In der Hitze wird das Kautschouk weich, schmelzt endlich in stärkerer Hitze zu einer schwarzen Masse, die nach dem Erkalten alle Kontraktilität verloren hat. Am Lichte entzündet sich dasselbe, brennt mit einer Flamme, verbreitet einen Geruch wie gebratenes Fett, und läßt zuletzt nur wenig Asche zurück.

Gegen die Auflösungsmittel zeigt das Kautschouk sich sehr hartnäckig. Die fetten Oele wirken nach Berniard (a. a. O.) und Achard (a. a. O.) nur wenig darauf, indessen sind sie doch nicht ganz ohne Wirkung. Von den ätherischen Oelen zeigen sich hingegen das Terpentinöl, das Kamillenöl, und das Petroleum gegen diese Substanz sehr wirksam, denn sie lösen solche,

wenn sie rein waren, vollkommen auf. Am geschicktesten ist hierzu das rektificirte Petroleum, welches nach Fabroni das Kautschouk vollkommen auflöset, und solches nach erfolgter Ausdünstung unverändert wieder zurück läßt. Auch kann dessen Auflösung durch ein Gemenge von ätherischen und fetten Oelen bewirkt werden; so pflegt man in einem Gemenge von Terpentinöl und Leinöl in der Wärme so viel Kautschouk aufzulösen, als dasselbe aufnehmen will, und hierdurch den Firniß zum Ueberziehen der Aerostaten zu bereiten; der aber, vorzüglich in der Wärme, immer klebrig ist, und sowohl von den koncentrirten Säuren, als den ätzenden Alkalien angegriffen und zerstört wird.

Der Alkohol entziehet dem Kautschouk nur etwas weniges von seiner Farbe, ohne eine auflösende Wirkung darauf auszuüben. Das beste Auflösungsmittel für das Kautschouk ist der gereinigte Schwefeläther, wie schon Macquer (a. a. O.) gefunden hat. Juch (in Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie ꝛc. 4r Bd. S. 226 f.) behauptet, daß wenn der Schwefeläther durch eine Rektifikation über trocknen salzsauren Kalk vollkommen gereinigt worden sey, das Pfund von selbigem gegen 11 Loth Kautschouk aufzulösen vermögend sey, dahingegen eine gleiche Masse des nicht rektificirten Aethers nicht mehr als 15 Gran aufnehmen könne. Bestätigt sich diese Erfahrung, so ist solche um so merkwürdiger, da Berniard (a. a. O.) gefunden haben will, daß frisch bereiteter Schwefeläther selten, ja fast niemals das Kautschouk auflöse, daß aber in einem, der mit Wasser gewaschen worden ist, die vollkommene Auflösung ohne Schwierigkeit erfolge. Auch die durch Aether gemachte Auflösung des Kautschouks läßt nach dem Ausdunsten des Aethers jene Substanz im unveränderten Zustande zurück. Fabroni und Theden (dessen Sendschreiben an Richter in Göttingen. Berlin 1777.) haben sie aus dem Grunde gleichfalls zur Verfertigung von Kathetern und andern chirurgischen Instrumenten in Anwendung gesetzt.

Auch die Alkalien sind nicht ohne Wirkung auf das Kautschouk, obschon dieses bisher geläugnet worden ist. Thomson (dessen System of chimistry etc. Vol. IV. pag. 338 fs. und in Wolff's deutscher Uebersetzung. 4r Bd. S. 168 f.) sahe sowohl im ätzenden Ammonium, als in andern ätzenden Alkalien das Kautschouk weich und klebrig werden, und seine Kontraktilität verschwinden.

Koncentrirte Schwefelsäure zerstört das Kautschouk, es wird schwefligte Säure dabey entbunden und Kohle abgeschieden. Auch von der Salpetersäure wird das Kautschouk unter Entbindung von kohlenstoffsaurem Gas, Stickstoffgas und gasförmiger

miger Blausäure zersetzt; und durch eine fortgesetzte Behandlung mit dieser Säure gehet nach Trommsdorff (dessen Beytrag zur Zerlegung des elastischen Harzes. In Crell's chem. Annalen 1792. 1r Bd. S. 124 f.) das Kautschouk nach und nach in Kleesäure über.

Wird das Kautschouk einer trocknen Destillation unterworfen, so gewinnt man daraus ein stinkendes gefärbtes Oel, eine wäßrige Feuchtigkeit, kohlenstofffaures Gas, Kohlenwasserstoffgas, Ammonium, und im Rückstande eine sehr lockere Kohle; es scheint also, daß die entferntern bildenden Elemente des Kautschouks in Kohlenstoff, in Stickstoff, in Wasserstoff und in Sauerstoff bestehen, deren quantitative Verhältnisse freylich noch unbekannt sind.

Als von Humbold aus der Castilloya elastica eine Flasche voll Saft mit aus Mexiko gebracht hatte, fanden Fourcroy und Vauquelin Gelegenheit, denselben mehreren Versuchen zu unterwerfen (Annales de chimie etc. Vol. LV. pag. 296 ss.). Beym Zerbrechen des Gefäßes fand man das Kautschouk zu einer grauweißen Masse erstarret. Als diese herausgenommen und auf einen Teller gelegt wurde, zogen sich die Theile derselben zusammen, und es drang in Gestalt von Tropfen eine bedeutende Quantität braunrother Saft daraus hervor, der das Lackmuspapier röthete, und sich durch einen stechend bittern Geschmack auszeichnete. Eine genauere Untersuchung lehrte, daß dieser Saft aus vier verschieden gearteten Materien zusammengesetzt war: 1) aus einer braunen im Alkohol unauflöslichen Substanz, die sich aber im warmen Wasser auflösen ließ. Der Gerbestoff brachte in der mit reinem Wasser gemachten Auflösung keine Fällung zuwege; aber bey der Zersetzung jener Substanz im Feuer, entwickelte sich daraus eine bedeutende Quantität Ammonium nebst brenzlichem Oel. Nach Fourcroy und Vauquelin scheint jene Substanz dasjenige Wesen auszumachen, welches sich beym Austrocknen des Kautschouks auf dessen Oberfläche begiebt, und dessen Färbung veranlasset. 2) Aus einer weißen pulverigen Substanz von geruch- und geschmackloſem Zustande, die vom siedenden Alkohol gelöst wird, sich in der Kälte aber wieder daraus absondert. Jene Materie ist im Wasser unauflöslich, wird aber von den ätzenden Alkalien aufgenommen, aus deren Auflösung sie durch Säuren in Form von Flocken gefället wird. Sie röthet das Lackmuspapier, zeigt also saure Eigenschaften, und liefert bey der trocknen Destillation eine bedeutende Quantität Oel und Ammonium. 3) Aus einer bittern, der Aloe im Geschmack gleich kommenden Materie, welche sowohl vom Alkohol als vom Wasser, vom letztern aber in größerm Maße aufgelöst wird. Jene Auflösung schlägt das

Eisen grün nieder, und liefert bey der Zersetzung im Feuer etwas Ammonium. 4) Aus essigsaurem Kali, das mit etwas freyer Essigsäure und salzsaurem Kalk gemengt ist. Die Experimentatoren getrauen sich indessen noch nicht genau zu entscheiden, ob diese Essigsäure nicht ein Produkt der Fermentation ist, welche der Saft während dem Transport ausgestanden hat; welches daher auch nicht eher wird genauer ausgemittelt werden können, als bis man Gelegenheit finden wird, den frisch ausfließenden Saft an Ort und Stelle analysiren zu können.

Kermes, animalischer. Kermeskörner. Kermesbeeren. Scharlachbeeren. Chermes. Grana chermes. *Kermes de Provence. Graines d'Ecarlate. Vermillon.* Grain or scarlet berries. *Grana Chermes. Cremese. Vermiglione. Cocchi.* Der Kermes, welcher vormals für eine Beerenfrucht angesehen, und aus dem Grunde Kermesbeeren genannt wurde, bestehet in einem Insekt, dem Kermes-Insekt (Coccus Ilicis), welches auf den Inseln des Archipelagus, so wie auch in Spanien, in Italien und in Frankreich, besonders in der Provinz Langaedoc auf der daselbst wachsenden Stech- oder Grüneiche (Quercus coccifera *Lin.*), einem kleinen niedrigen Baume, lebt, und ganz fälschlich vormals für die Fruchtbeere dieses Baumes gehalten worden ist.

So wie der Kermes im Handel vorkommt, bestehet derselbe aus kleinen runden Blasen von der Größe einer Erbse, die eine braunrothe Farbe besitzen, äußerlich stark glänzen, inwendig aber mit einem röthlich braunen Staube ausgefüllet sind, der einen nicht unangenehmen Geruch, so wie einen bittern zusammenziehenden Geschmack besitzt. Er bestehet eigentlich in den aufgetrockneten weiblichen Insekten, oder ihren mit Eyern ausgefülleten Häuten. Man unterscheidet vom Kermes-Insekt das Männchen, welches geflügelt ist, und das Weibchen, welches keine Flügel besitzt. Nach Chaptal (in Berthollet's Anfangsgründen der Färbekunst ꝛc. 2r Theil.) finden sich diese Insekten im Monat März kaum von der Größe eines Hirsekorns auf den Bäumen herum laufend. Nach und nach setzen sich die weiblichen Insekten an den Blättern, oder auch an den Aesten des Baumes mittelst eines von ihnen selbst bereiteten baumwollenartigen Ueberzuges fest, welcher, nach der damit angestellten chemischen Prüfung, der Natur des Kautschouks sehr nahe kommt. Das Männchen kommt alsdann um das Weibchen zu befruchten, und das befruchtete Weibchen schwillt nun durch die Entwickelung seiner Eyer allmählig bis zur Größe einer Erbse an. Gegen den Ausgang des Mays legt es seine Eyer, stirbt alsdann, und vertrocknet.

Gegen

Gegen die Mitte des Mayes aber, bevor diese Thierchen ihre Eyer von sich geben, und wo sie ihre gehörige Größe erhalten haben, und an Farbe und Gestalt einer Frucht vom Schlehendorn gleichkommen, werden solche geerndet; eine Arbeit, welche bis zur Mitte des Junius fortdauert, und wenn die wärmern Tage später eintreten, auch etwas länger; bis endlich die herankommenden Gewitterregen der Einsammlung ein Ende machen.

Das Einsammlen dieser Insekten wird gemeiniglich durch Weiber verrichtet. Sie gehen des Morgens ganz frühe vor Tagesanbruch mit einer Laterne und einem glasurten irdenen Topf aus, nehmen die Insekten mit den Fingern von den Zweigen ab, und sammlen solche in den Topf. Jene Sammlung vor Sonnenaufgang geschiehet vorzüglich aus dem Grunde, weil dann die sonst stachlichen Blätter des Baumes durch den Morgenthau erweicht sind, und den Sammlenden weniger beschwerlich fallen; doch sammlen einige Leute den Kermes auch, obschon seltner, zur Tageszeit. Die Ernde ist so ergiebig, daß ein Mensch täglich bis zwey Pfund jener Beeren zusammen bringen kann.

Die gesammleten Insekten werden nun, um das Auskriechen der jungen Thierchen aus ihren Eyern zu verhüten, getödtet. Zu dem Behuf werden solche entweder 10 bis 12 Stunden mit Weinessig eingeweicht, oder auch bloß dem heißen Dunste desselben ausgesetzt. Die letztere Operation erfordert weniger Zeit, und ist gemeiniglich schon in 30 Minuten beendiget. Die so getödteten Insekten werden hierauf über ausgebreiteten Tüchern getrocknet, und sind nun Kaufmannsgut.

In den ältern Zeiten gebrauchte man den frisch gepreßten Saft der Kermes-Insekten in Verbindung mit Zucker, unter dem Namen Succus granorum chermes, auch Syrupus granorum chermes, als ein reizendes inneres Arzneymittel; auch bereitete man ein andres mehr zusammen gesetztes Arzneymittel, unter dem Namen Confectio Alchermes daraus.

Häufiger wurden sie vormals als ein Gegenstand der Färbekunst in Anwendung gesetzt, denn sie enthalten ein rothfärbendes Pigment, welches mit Wasser daraus extrahirt werden kann, und durch Hülfe des Alauns als Basis angewendet, eine angenehm rothe Farbe darstellt, die Karmesin oder Karmoisin genannt wird, aus welchem Grunde sie auch unter dem Namen Scharlachbeeren bekannt sind, so wie man sie in der That vor der Entdeckung der Kochenille allein anwendete, um diejenige Art des Scharlachs damit zu färben, welche jetzt unter dem obigen Namen Karmesinroth bekannt ist; auch soll man noch jetzt in Frankreich aus der Verbindung von Kermes und Krap ein Halbscharlach färben, welches vorzüglich zu den für

die

die Levante beſtimmten Turbanen in Anwendung geſetzt wird. Um die Wolle mit Kermes zu färben, wird ſolche mit Waſſer angeſotten, dem außer etwas Kleye, der fünfte Theil Alaun, und der zehnte Theil Weinſtein, von ihrem abſoluten Gewicht zugeſetzt worden iſt; um aber eine geſättigte Farbe zu erhalten, muß das Ausfärben in einer Abkochung von Kermes verrichtet werden, zu welcher man eben ſo viel Kermes angewendet hat, als die Wolle oder das Wollenzeuch beträgt. Die mit dem Kermes bereiteten Farben ſind in der Regel ſehr dauerhaft.

Kermes, mineraliſcher. Mineralkermes. Karthäuſerpulver. Spießglanzkermes. Rothes Schwefel-Spießglanz. Kermes minerale. Pulvis Carthuſianorum. Sulphur ſtibiatum rubrum. *Kermes mineral. Poudre de Chartreux. Sulfure d' antimoine rouge.* Kermes mineral, Powder of Chartreux. Brown antimoniated ſulphur. *Chermes o Kermes minerale. Polvere de' Certoſini.* Man hat den Namen Mineralkermes einer Verbindung von Schwefel-Spießglanzoxyd und Waſſerſtoff beygelegt, welche ſich durch eine dem zerriebenen Kermes (ſ. den vorigen Artikel) ähnliche rothbraune Farbe auszeichnet. Jene Subſtanz macht eine der wichtigſten Spießglanzbereitungen für die Arzneykunſt aus, die bereits ſeit dem Anfang des achtzehnten Jahrhunderts eine ſehr wichtige Stelle unter den Arzneymitteln behauptet. Schon vor der Bekanntwerdung des eigentlichen Mineralkermes hatten Glauber (deſſen Miracul. Mund. in Op. chymic. *Francf.* ad *Moen.* 1658. I. pag. 137 ſs. und Pharmac. Spargyr. Op. chym. pag. 62. P. II.) ſo wie Lemery (deſſen Traité de l'Antimoine. *Paris* 1707. P. I. artic. IV. und Neue curieuſe chym. Geheimniſſe des Antimonii. Dresden 1709. S. 19 f.) mehrere Spießglanzzubereitungen erwähnt, welche dem Kermes mehr oder weniger nahe kommen, und ſelbige auch als Arzneymittel in Anwendung geſetzt, bis endlich der Pater Simon, Apotheker der Kartheuſermönche, der die Zubereitung des Kermes von einem Chemiker Namens La Ligerie erhalten hatte, der ſie von einem Schüler Glaubers oder nach Spielmann (deſſen Inſtitutiones Chemiae etc. pag. 281. §. 84.) durch einen Offizier Namens Chaſtenay erkaufte, demſelben in der Arzneykunſt ein Anſehen verſchaffte, indem er den Pater Dominikus gleichſam wie durch ein Wunder, von einer heftigen Bruſtkrankheit dadurch befreyete, worauf denn der genannte Pater Simon in einer beſondern Schrift (Vertus et uſage de la veritable Poudre Alkermes ou aurifique mineral dite vulgairement Poudre des Chartreux. *Paris* 1719.) die Kräfte jenes Mittels allgemein bekannt machte. Anfangs wurde dieſes Arzney-

mittel

mittel nur allein in den Apotheken der Kartheuſermönche zubereitet, bis ſpäterhin der Herzog von Orleans das Geheimniß der Zubereitung an ſich kaufte, und durch La Ligerie im Jahr 1720. bekannt machen ließ, welche Bekanntmachung Fr. Xaver Miller (in deſſen Diſſert. de explorata Kermis mineral. ſeu Pulv. Carthuſianor. efficacia. *Argent.* 1752. mitgetheilt hat; worauf auch in demſelben Jahr Lemery der Sohn (in den Mémoires de l'Academie de *Paris* 1720. pag. 542 ſs. und in Crell's Neuem chem. Archiv ꝛc. 2r Bd. S. 80 ff.) ſeine Beobachtungen über denſelben Gegenſtand mittheilte.

Nach jener durch La Ligerie gegebenen Bekanntmachung über die Zubereitung des gedachten Arzneymittels, wird zerſtoßener roher Spießglanz mit dem vierten Theil ſeines Gewichtes Liquor nitri fixi, welcher indeſſen nichts anders als ätzende Kalilauge iſt, und dem doppelten Gewicht reinem Waſſer zwey Stunden lang im Sieden erhalten, worauf man die Feuchtigkeit abgießt und ſolche durchſeihet. So lange ſelbige annoch ſiedend heiß iſt, bleibt ſie helle und klar; ſie trübt ſich aber beym Erkalten, nimmt eine ziegelrothe Farbe an, und es ſetzt ſich ein rothbraunes Pulver daraus ab, welches nun der verlangte Kermes iſt. Iſt die erſte Auskochung veranſtaltet, ſo kann man ſolche mit dem Ueberreſte auf dem Filtrum noch zwey bis drey Mal wiederholen, indem man jederzeit wieder dieſelbe Quantität Waſſer, und wenigſtens den vierten Theil des alkaliſchen Fluidi hinzuſetzt. Nachdem ſich der Kermes aus dieſen drey Abkochungen ausgeſchieden hat, wird derſelbe zuſammen gemiſcht, ſo oft mit reinem Waſſer ausgeſüßt, bis ſolches nichts ſalziges mehr daraus extrahirt, und dann getrocknet. Nach La Ligerie ſoll über den trocknen Kermes noch ein bis zwey Mal ſtarker Branntwein abgebrannt, und er dann wieder getrocknet werden, eine Verfahrungsart, von der ſich kein zureichender Grund angeben läßt, und die daher als vollkommen überflüſſig angeſehen werden muß.

Daß der Mineralkermes in der That zu einer der wichtigſten Spießglanz-Zubereitungen gerechnet werden muß, folgt aus dem guten Rufe, welchen derſelbe von ſeiner Bekanntwerdung an bis auf dieſen Augenblick behauptet hat. Was aber die Zubereitungsart deſſelben betrift, ſo hat dieſelbe in ſpätern Zeiten gar manche Abänderungen erlitten, die wir der Geſchichte wegen hier mittheilen wollen. Nach der ſchwediſchen Pharmakopoe (Pharmac. Suecic. Edit. alt. *Holmiae* 1779. pag. 82 ſs.) wird zur Verfertigung dieſes Präparates 1 Theil gepulvertes Spießglanz mit 4 Theilen gereinigtem Potaſchenkali, und 16 Theilen reinem Waſſer in einem eiſernen Topfe unter ſtetem Umrühren 15 Minuten lang gekocht, worauf die Flüſſigkeit durchgeſeihet,

der während dem Abkühlen ſich bildende Niederſchlag vom Kermes aber erſt mit kaltem, und hierauf mit ſiedendem Waſſer ausgeſüßt wird. Wenn gleich gegen dieſe Vorſchrift nichts gegründetes zu erinnern iſt, ſo verdient doch das Ausſüßen des Kermes mit ſiedendem Waſſer völlig verworfen zu werden, weil, wie fernerhin gezeigt werden ſoll, ihm einer ſeiner wichtigſten Beſtandtheile (die Hydrothionſäure) dadurch entzogen wird.

Piderit (Pharmacia rationalis. *Caſſel* 1780. pag. 137 ſs.) empfiehlt zur Zubereitung des Mineralkermes gegen 1 Theil Spießglanz 3 Theile Aetzlauge, (von welcher Stärke iſt nicht angegeben, ſo wichtig ſolches auch ſeyn würde), ein bis zwey Stunden lang zu ſieden; dieſe Vorſchrift nähert ſich alſo mehr der ältern von *La Ligerie* angegebnen. Hagen (deſſen Lehrbuch der Apothekerkunſt ꝛc.), ſo wie Struve (in Demachy's Laborant im Großen. 2r Bd. S. 126 f.) empfehlen grobgepulvertes Spießglanz anzuwenden, um das Filtriren der Abkochung dadurch zu erleichtern; indeſſen iſt wohl zu merken, daß die alkaliſchen Theile weniger in das grobe, als in das fein gepulverte Spießglanz einwirken können. Döllfuß (deſſen pharmac. chem. Erfahrungen. Leipzig 1787.) ſchlägt vor, das Filtriren der Abkochung nicht durch Papier, ſondern bloß durch feſte Leinwand zu veranſtalten, welches um ſo mehr gebilligt werden muß, da, wenn man graues wollenes Löſchpapier dazu anwendet, dieſes den Kermes allemal ſehr verunreiniget.

Zorn (Crell's chem. Annal. 1786. 1r Bd. S. 441 f.) bemerkt, daß, als er das Spießglanz mit Aetzlauge auskochte, ohne zugeſetzte Säure aus der Abkochung kein Niederſchlag zu erhalten war. Dieß beweiſet aber offenbar, daß derſelbe entweder zu viele und zu ſtarke Aetzlauge angewandt, oder die Kochung nicht lange genug veranſtaltet hatte, wobey alſo durch das Uebermaß des Kali der Kermes allerdings gelöſt bleiben mußte.

Hahnemann (Demachy's Laborant im Großen ꝛc. 2r Bd. S. 123 f.) lehrt den Mineralkermes folgendermaßen bereiten. Man bereitet aus 5 Pfund gebranntem Kalk, 3 Pfund reiner Potaſche, und 15 Maß Waſſer eine Aetzlauge, man filtrirt ſelbige, und löſet hierauf in einem eiſernen Keſſel 24 Loth gepulverten Schwefel darin auf. Iſt deſſen Auflöſung vollendet, ſo bringt man 16 Loth feingepulverten Spießglanz hinzu, und kocht nun alles zuſammen ſo lange, bis eine herausgenommene Probe während dem Erkalten rothe Flocken fallen läßt. Man ſeihet hierauf die Abkochung durch, und läßt das Durchgelaufene in einem leicht bedeckten Gefäße ſo lange ſtehen, bis der Kermes ſich daraus abgeſondert hat, der nun ausgeſüßt und getrocknet wird; und man gewinnt einen Mineralkermes von der beſten Art.

Fourcroy

Fourcroy (dessen Mémoires et Observations de Chimie. *Paris* 1784. und chemische Beobachtungen und Versuche. *Leipzig* 1785. S. 377 f.) lehrt einen guten Kermes bereiten, indem er gleiche Theile ätzendes Kali und rohes Spießglanz bis zur völligen Zersetzung des letztern zusammen reibt, das Ganze mit siedendem Wasser extrahirt, dann durchseihet, und den Kermes von selbst daraus niederfallen läßt.

Einen vorzüglich guten Mineralkermes gewinnt man nach der preußischen Pharmakopoe (Pharmacopoea Borussica. Editio altera emendata. *Berol.* 1804. pag. 146.). Man schmelzt zwey Theile sehr zart gepulvertes schwarzes Schwefelspießglanz und einen Theil kalcinirtes kohlenstoffsaures Natron in einem Tiegel bey mäßigem Feuer zusammen, und kocht die ausgegossene, und nach dem Erkalten feingepulverte Masse mit sechs bis acht Theilen destillirtem Wasser 15 Minuten lang, worauf die Abkochung siedend heiß filtrirt wird. Aus dieser fällt nun während dem Erkalten eine bedeutende Quantität Kermes nieder. Gießt man die darüber stehende Flüssigkeit ab, und kocht selbige mit dem nach der ersten Auskochung übrig gebliebenen Rückstande zum zweyten Mal, so gewinnt man aus dieser zweyten Abkochung aufs neue eine verhältnißmäßige Quantität Kermes, der nun nebst dem erstern gesammlet, wohl ausgesüßt und getrocknet wird.

Es würde in der That leicht seyn, die Angaben zur Zubereitung des Mineralkermes noch mehr zu vervielfältigen, aber alle kommen im Wesentlichen mit einander überein; auch ist das Produkt wenig verschieden, wenn nur vollkommen reine Materialien dazu in Anwendung gesetzt wurden. Da aber das Spießglanz (s. dieses) oft Eisen-, zuweilen auch Manganoxyd eingemengt enthält; und das aus der Potasche gewonnene Kali selten frey von Kieselerde ist, so ist es unumgänglich nothwendig, alle diese Materien vorher genau zu untersuchen, bevor man dieselben zur Darstellung des Mineralkermes in Anwendung setzt, der sonst in gleichem Maße dadurch verunreinigt werden muß.

Bey diesen verschiedenen Zubereitungsarten des Kermes ist die Wirkung der hierbey in Verbindung tretenden Materien immer dieselbe. Das rohe oder schwarze Schwefelspießglanz ist ein Produkt der natürlichen Mischung, aus ungefähr 0,74 Spießglanzmetall, und 0,26 Schwefel. Kommt dasselbe mit dem Alkali bey einer erhöheten Temperatur in Berührung, so mischt sich dieses mit dem Schwefel, um Schwefelalkali zu erzeugen, welches nun auf einen Theil des Spießglanzmetalls wirkt, und solches in kalinischen Schwefelspießglanz umändert, der nun im Wasser lösbar wird; wogegen derjenige Theil, der

nicht

nicht Alkali genug bekommt, unaufgelöst bleibt. Kaum ist aber das Schwefelspießglanz durch Hülfe des Alkali im Wasser lösbar gemacht, so wirkt solches auch auf den Sauerstoff im Wasser; das Spießglanzmetall ziehet einen Theil Sauerstoff aus dem Wasser an, und wird dadurch oxydulirt, wogegen der dadurch ausgeschiedene Wasserstoff mit dem Schwefel in Mischung gehet und Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure) erzeugt, der nun wieder mit dem Spießglanzoxydüle in Mischung tritt. Da aber diese Verbindung nur bey der Temperatur des Siedpunktes von der schwachen alkalischen Flüssigkeit gelöst erhalten werden kann, so fällt beym Abkühlen die größte Quantität des Aufgelösten zu Boden, welcher Niederschlag nun den Mineralkermes darstellt. Dem gemäß ist also der Kermes ein Produkt der chemischen Mischung aus Spießglanzoxydüle und Hydrothionsäure.

Bevor man die wahre Grundmischung des Mineralkermes kennen lernte, hat man allerhand falsche Vorstellungen über denselben gehegt. Geoffroy (Mémoir. de l'Academ. de *Paris* 1734. pag. 573. und 1735. pag. 72 fs. desgleichen Crell's Neues chem. Archiv. 3r Bd. S. 117 und 125 f.) hielt den Mineralkermes seiner damit angestellten Zergliederung zufolge, für eine Verbindung von 56,95 Schwefel, 23,61 Spießglanz, und 19,44 Kali, welcher letztere Bestandtheil schon hinreichend beweiset, daß der von ihm untersuchte Kermes sehr unrein war. Torbern Bergmann (dessen Opuscula physica et chemica. Vol. III. pag. 175 fs.) zerlegte den Mineralkermes zu einer Zeit in 0,52 weißes Spießglanzoxyd, und 0,08 Schwefel, und sahe bey dessen Auflösung in gemeiner Salzsäure, aus 100 Gran Kermes 15 Kubikzoll hydrothionsaures Gas sich entwickeln; zu einer andern Zeit bestimmt derselbe die Bestandtheile des Kermes auf 0,52 weißes Spießglanzoxyd und 0,48 Schwefel. Wenn nach Valentin Rose (in Gren's System der Pharmakologie. 2r Theil. 2r Bd. S. 353 f.) der Mineralkermes mit Salzsäure gelinde digerirt wird, so entweicht eine bedeutende Quantität hydrothionsaures Gas, und es bleiben von 100 Theilen, welche der Arbeit unterworfen werden, nur 0,03 Schwefel zurück. Aus der gebildeten Auflösung fället hineingehängtes metallisches Eisen 0,58 Spießglanzoxydüle, welches 0,67 vollkommenem Spießglanzoxyd gleich ist; wornach also die Quantität der im Kermes enthaltenen Hydrothionsäure auf 0,30 bis 0,31 geschätzt werden kann. Thenard hingegen (dessen Mémoire concernant les differents états de l'oxyde d'antimoine, et ses Combinaisons avec l'Hydrogene sulfuré. In den Annales de Chimie. Tom. XXXII. pag. 257 fs. und in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 9r Bd. 1s Stck. S. 174 f.) behauptet in 100 Theilen Mineralkermes 72,760 kasta-

nien-

nienbraunes Spießglanzoxydûle (s. den Artikel Spießglanzoxyde), 20,298 Hydrothionsäure, 4,156 Schwefel, und 2,786 Wasser gefunden zu haben. Diese Abweichung im quantitativen Verhältniß der Bestandtheile, gegen das von Rose angegebne, scheint aber mehr in der sehr komplicirten Analysirmethode zu bestehen, deren sich Thenard bedienet hat; denn derselbe entwickelte erst die Hydrothionsäure durch Salzsäure, und nachdem er die Quantität der erstern bestimmt hatte, änderte er den Schwefel durch Salpetersäure in Schwefelsäure um, fällete diese durch salzsauren Baryt, berechnete so die Quantität der gebildeten Schwefelsäure, und aus dieser wieder die Quantität des darin enthaltenen Schwefels. Das in der Salzsäure aufgelöste Spießglanzoxydûle wurde hingegen durch Wasser daraus gefället. Diese Methode ist nicht nur übermäßig komplicirt, sondern giebt auch zu vielen Unrichtigkeiten Anlaß, daher man noch immer dem von Rose angegebenen Verhältniß der Bestandtheile im Kermes den Vorzug geben muß.

Eine noch neuere Untersuchung über den Mineralkermes, verdanken wir dem Apotheker Schrader in Berlin (s. dessen Abhandlung in Gehlen's Journal für Chemie und Physik. 3r Bd. S. 159 f.). Als derselbe 40 Gran nach der preußischen Pharmakopöe bereiteten Mineralkermes in einer mit dem Queckſilberapparat verbundenen Retorte für sich destillirte, bis alles in glühenden Fluß kam, entwickelte sich bloß atmosphärische Luft, ohne eine Spur von hydrothionsaurem Gas; im Retortenhalse fanden sich einige Tropfen Wasser, und der Kermes war zu Schwefelspießglanz reducirt. Jene Paar Tropfen Wasser leitet Schrader um so mehr von dem Wasserstoff der Hydrothionsäure ab, weil der Kermes vor der Operation so lange bey 70 bis 80° Reaumür getrocknet worden war, bis er nichts mehr am Gewicht verlor. Als 10 Gran Kermes mittelst eines Queckſilberapparats in siedender Salzsäure aufgelöst wurden, entwickelten sich 5¼ Kubikzoll (was für Kubikzoll?) hydrothionsaures Gas. Terpentinöl entwickelte, als selbiges mit dem Kermes gekocht wurde, gleichfalls kein hydrothionsaures Gas. Das Oel wurde schwach weingelb gefärbt, und ließ nach dem Verdunsten eine braune harzige, dem Schwefelbalsam ähnliche Substanz zurück. Als 10 Gran Kermes erst mit Terpentinöl gekocht, hierauf aber in demselben Apparate mit Salzsäure behandelt wurden, wurden nur ⅜ Kubikzoll hydrothionsaures Gas gewonnen; und hieraus glaubt Schrader schließen zu müssen, daß das hydrothionsaure Gas, welches auf andern Wegen aus dem Kermes in größerer Menge gewonnen wird, mehr als ein Produkt anzusehen sey, das aus der Einwirkung des Wassers auf den dem Kermes beywohnenden Schwefel gebildet worden

ist,

ist, als daß man solches als ein Edukt aus dem Kermes ansehen könne; welchem gemäß also der Mineralkermes, so wie solcher auf dem gewöhnlichen Wege gewonnen wird, mit dem faserigen rothen Spießglanzerz (s. Klaproth's Beyträge ꝛc. 3r Bd. S. 181.) übereinkommen, und dieses als ein natürlicher Kermes anzusehen seyn würde.

Jene Erfahrungen Schraders werden daher denen von Rose und Thenard über denselben Gegenstand sehr widersprechen, indem sie die Anwesenheit der Hydrothionsäure im Kermes in der von jenen Chemikern angegebnen Quantität sehr zweifelhaft machen. Indessen lassen sich doch den Schraderschen Erfahrungen einige Einwürfe entgegensetzen, von deren solche keinesweges als ausgemacht frey angesehen werden können. Denn wenn der Kermes ein Produkt der Mischung aus Spießglanzoxydüle und Hydrothionsäure ausmacht, wie aus Rose's Erfahrung hervorgehet, so war es leicht zu erwarten, daß beym Schmelzen desselben in einer mit atmosphärischer Luft erfülleten Retorte, deren Schrader sich bediente, durch die Absorbtion des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft die Hydrothionsäure zerlegt, Wasser gebildet, und der Schwefel daraus gefället werden mußte; welcher Erfolg dann das wenige Wasser erzeugte, das bey jenem gedachten Versuch erhalten wurde. Ferner hat Schrader nicht genau angegeben, ob der von ihm untersuchte Kermes ein ganz frisch bereiteter war, oder ob derselbe schon einige Zeit der einwirkenden atmosphärischen Luft ausgesetzt blieb? War das letztere der Fall, so mußte natürlich auch hier dessen Hydrothionsäure zerlegt werden, und der Rückstand konnte dann bloß Spießglanzsüfüre ausmachen. Es ist daher sehr zu wünschen, daß der so treffliche als genaue Chemiker H. Ap. Schrader, diesen Gegenstand einer nochmaligen Prüfung unterwerfen möge, um die Differentien zu heben, die bisher noch über denselben zu berichtigen sind. Bevor ich diesen Artikel schließe, muß ich noch bemerken, daß man nach Trommsdorff's (dessen Handbuch der gesammten Chemie ꝛc. 4r Bd. S. 675 f.) einen guten Kermes auf dem nassen Wege darstellen kann, indem in eine mit salpetriger Salzsäure gemachte Auflösung von Spießglanz hydrothionsaures Gas geleitet wird. Ein gleiches erfolgt auch dann, wenn man reines salzsaures Spießglanz mit Hydrothionsäure in Verbindung setzt.

Kiastolit. Chiastolit. Chiastolites. *Chiastolite. Macle.* Mit diesem Namen bezeichnet Karsten (dessen Tabellen ꝛc.) ein zum Kieselgeschlecht gehöriges Fossil, welches Werner früher unter dem Namen Hohlspat aufgestellt hat. Eine äußere Karakteristik desselben findet sich in Reuß (dessen Mineralogie.

2r Bd. b. S. 67 f.). Seine specifische Dichtigkeit beträgt 2,923 bis 2,938. Eine genaue Analyse desselben ist noch nicht bekannt.

Kichererbsensäure. Acidum Cicericum. *Acide Cicerique.* Acid of Chiches. Acid of Chick-peas. *Acido di Ceci. Acido di Cicerchie.* Mit diesem Namen bezeichnet man eine saure Substanz, welche nach der von Deyeux (in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2r Bd. S. 270 f.) zuerst gemachten Erfahrung aus der Kichererbsenpflanze (Cicer arietinum *Lin.*) als ein saurer Saft hervorschwitzt. Deyeux hielt diese Substanz für Kleesäure (s. diese). Aber Dispan (in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2r Bd. S. 449 f.) welcher jene Substanz sammelte, indem er die Pflanze mit Leinwand peitschte, die mit der Säure durchdrungene Leinwand in reinem Wasser auswusch und das Fluidum eindickte, hielt sie für eine Säure eigner Art, und gab ihr den obigen Namen. Deyeux (a. a. O. 4r Bd. S. 66 f.) hat indessen die Meinung des Dispan aufs neue bestritten; und wir müssen es daher fernern Untersuchungen über diesen Gegenstand anheimstellen, was für die Eigenthümlichkeit der gedachten Säure ausgemacht werden wird.

Kiese. Pyritae. *Pyrites.* Pyrites. *Piriti.* Man gebraucht das Wort Kies fast ausschließlich, um die durch Schwefel oder Arsenik, oder durch beyde zugleich bewirkten Mineralisationen des Eisens und Kupfers damit zu bezeichnen, wogegen die Produkte der Vererzung der anderweitigen Metalle, selbst wenn das Vererzungsmittel der Schwefel oder der Arsenik ist, schlechtweg Erze, und nie Kiese genannt werden.

Der berühmte Henkel (dessen Pyritologie oder Kieshistorie. Leipzig 1754.) hat eine sehr große Anzahl von Kiesen aufgestellt, ohne daß man jedoch sagen kann, er habe den specifiken Begriff von denjenigen Naturprodukten, welche im Verhältniß zu andern Minern, ausschließlich Kiese genannt zu werden verdienen, berichtiget hätte. Die neuern Mineralogen nennen ausschließlich die durch Schwefel bewirkten Kupfer- und Eisenerze Kiese, so wie auch die durch Arsenik bewirkten Eisenerze dahin gezählet werden. Besitzen dieselben eine regelmäßige würfliche Kristallisation, so werden sie auch Markasiten oder Gesundheitssteine genannt; wogegen sie Kiesnieren oder Kieskugeln heißen, wenn ihre Form entweder oval oder rund ist. Die Kiese zeichnen sich gemeiniglich durch eine so harte Beschaffenheit aus, daß sie zuweilen mit dem Stahl zusammengeschlagen, Funken geben; auch sollen sie vormals wirklich statt der Flintensteine angewendet worden seyn, und gerade von jener

Eigen-

Eigenſchaft haben ſie auch den Namen Pyriten erhalten. Eine weitere Erörterung dieſes Gegenſtandes ſehe man unter den Artikeln Eiſenerze, ſo wie Kupfererze und Schwefelkies.

Kieſelerde. Silicia. Terra Silicia. Terra Silicis. *Silice.* Silica. Silica-earth. *Silice.* Mit dem Namen Kieſelerde wird eine chemiſch einfache Erdart bezeichnet, welche in ihrem chemiſch reinen Zuſtande ſich durch folgende Eigenſchaften von allen übrigen Erdarten weſentlich auszeichnet. Sie iſt völlig geſchmacklos, farbenlos, geruchlos, und nach Bergmann im reinen Waſſer unauflöslich, da 10,000 Theile Waſſer gegen einen Theil Erde erforderlich ſind, wogegen ſie nach Kirwan ſchon von 1000 Theilen Waſſer gelöſt werden ſoll. Mir ſcheint indeſſen, daß dieſe Kleinigkeit, welche das Waſſer auflöſet, gewiſſermaßen gleich Null geſetzt werden, und von einer wahren Lösbarkeit der Kieſelerde im völlig reinen Waſſer gar nicht die Rede ſeyn kann.

Die reine Kieſelerde zeichnet ſich durch eine ſpecifiſche Dichtigkeit von 2,65 aus, zeigt immer etwas ſandiges im Gefühl, und knirſcht zwiſchen den Zähnen wie feiner Sand. Mit Ausnahme der Flußſäure (ſ. dieſe) wird ſie von keiner andern Säure auf dem naſſen Wege aufgelöſet; auf dem trocknen Wege behandelt, gehet ſie aber auch mit der Boraxſäure und der Phosphorſäure eine obſchon verglasbare geſchmackloſe Verbindung ein. Die reine Kieſelerde widerſtehet gemeiniglich dem ſtärkſten Feuersgrade. Auch Lavoiſier und Guyton (Journal de l'Ecole polytechnique. T. III. p. 299 ſs.) konnten ſie durch Hülfe eines mit Sauerſtoffgas verſtärkten Feuers nicht zum Fluß bringen; indeſſen bemerkt Sauſſüre, daß es ihm gelungen ſey, bey einer Hitze von 4043° Wedgwood ein mit unbewaffnetem Auge kaum ſichtbares Stäubchen vor dem Löthrohr zum Fluß zu bringen, welches jedoch die Schmelzbarkeit derſelben noch ſehr ungewiß läßt.

Mit den Alkalien gehet indeſſen die Kieſelerde ziemlich gern in Auflöſung. Nach Kirwan (deſſen Anfangsgründe der Mineralogie. S. 12 f.) löſet die ätzende Kalilauge $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{5}$ des darin enthaltenen Kali auf, wenn ſolche damit digerirt wird. Leichter erfolgt die Auflöſung der Kieſelerde im Kali auf dem trocknen Wege, wenn vier Theile reines mildes Kali mit einem Theil fein zerriebnen Kieſel ſo lange zuſammen geſchmolzen werden, bis die Maſſe ruhig fließt ohne zu ſchäumen, da denn die ganze geſchmolzene Maſſe von zwey Theilen kaltem Waſſer völlig aufgelöſt wird (ſ. Kieſelfeuchtigkeit). Werden dagegen 2 bis 3 Theile Kieſel gegen einen Theil Kali angewendet, ſo ſchmelzt die Maſſe im Feuer zu einem gewöhnlichen im Waſſer unauflöslichen Glaſe (ſ. dieſes).

Mit

Mit dem Natron verhält ſich die Kieſelerde gerade eben ſo wie mit dem Kali. Klaproth (deſſen Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper etc. 1r Bd. S. 335.) fand die Kieſelerde im Karlsbader Waſſer gelöſt; vielleicht wird ſie in dieſem bloß durch das darin enthaltene Natron, welches neben dem Glauberſalz zu ſeinen ſaliniſchen Beſtandtheilen gehört, gelöſt erhalten. Eben ſo entdeckte Klaproth (chemiſche Unterſuchung des Waſſers der ſiedenden Quelle zu Reikum auf Island, in deſſen Beyträgen zur chem. Kenntn. der Mineralk. 2r Bd. S. 99 f.) die Kieſelerde in jenem Waſſer aufgelöſt, ſie war aber unſtreitig auch in dieſem durch das gegenwärtige Natron löſsbar gemacht. Wird jenes Waſſer nach und nach verdunſtet, ſo nimmt ſolches die Form einer Gallerte an, bis der Rückſtand endlich austrocknet.

Selbſt das Ammonium zeigt eine Löſsbarkeit gegen die Kieſelerde, denn wenn man ſolche mit einem möglichſt ſtarken ätzenden Salmiakgeiſt digerirt, ſo zeigt die Flüſſigkeit nach dem Filtriren ſich zwar vollkommen klar, aber durch die Neutraliſation mit irgend einer Säure wird eine Trübung darin veranlaſſet, und der Niederſchlag zeichnet ſich hierauf in allen ſeinen Eigenſchaften als wahre Kieſelerde aus.

Eben ſo gehet die Kieſelerde mit dem Baryt in Auflöſung. Nach Vauquelin (ſur quelques propriétés de la Strontione et du Baryte. Annales de Chimie. Tom. XXVIII. pag. 270 ſs.) wird die Kieſelerde auflöslich, wenn ſie mit dem reinen ätzenden Baryt geglühet wird; und nach Guyton (Recherches ſur l'affinité que les terres excercent les unes ſur les autres etc. in den Annales de Chimie etc. Tom. XXXI. pag. 251 ſs.) wird der Kieſel durch den reinen Baryt aus ſeiner Löſung im Kali abgeſondert.

Mit dem Kalk gehet die Kieſelerde gleichfalls gern in Miſchung, welches ſchon daraus hervorgehet, daß der Kieſel durch den Kalk im Feuer ſchmelzbar gemacht wird. Kirwan (Iriſh Transactions. Vol. V. pag. 246.) fand, daß gleiche Theile Kieſel und Kalk bey 150° nach Wedgwoods Pyrometer zu einer weißen, an den Kanten halbdurchſichtigen Maſſe ſchmolzen, die als ein Mittelding zwiſchen Email und Porzellan anzuſehen war. Eben ſo wird nach Gadolin (Annales de Chimie etc. Tom. XXVII. pag. 320 ſs. und Tom. XXXI. pag. 46 ſs.) der Kieſelfeuchtigkeit durch zugeſetztes Kalkwaſſer alle Kieſelerde entzogen, welche mit dem Kalk vereinigt zu Boden fällt. Den Bemerkungen Vauquelin's zufolge (Annales de l'Inſtitut national de Paris. Tom. VI. und Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik ꝛc. 2r Bd. S. 212 f.) findet ſich im Tabeſcheer (ſ. dieſen) die Kieſelerde mit Kalk und Kali vereinigt, obgleich Klaproth keinen Kalk darin entdecken konnte.

Werden

Werden nach Vauquelin (Annales de Chimie etc. Tom. XXVIII. pag. 270 ſs.) 200 Theile ätzender Strontion mit 60 Theilen Kieſelerde in einem Tiegel dem Feuer ausgeſetzt, ſo bleibt eine graue im ſiedenden Waſſer zum Theil lösbare Subſtanz zurück, deren Auflöſung ſich als eine Verbindung von Kieſel- und Strontionerde zu erkennen gab. Eben ſo wird der Kieſelfeuchtigkeit nach Guyton (a. a. O. S. 251 f.) durch hinzugeſetzten im Waſſer gelöſten reinen oder ätzenden Strontion die Kieſelerde entzogen. Jene Wirkungen ſind hinreichend, die Kieſelerde als eine eigenthümliche Subſtanz von allen übrigen andern Erdarten deutlich zu unterſcheiden.

Am reinſten finden wir die Kieſelerde in der Natur, in dem Bergkriſtall, und den übrigen farbenloſen Kieſelſteinen (ſ. dieſe), ſie iſt darin aber deſſen ungeachtet gar oft mit andern Materien verbunden, von welchen ſie getrennet werden muß. Um die reine Kieſelerde daraus abzuſondern, müſſen jene kieſeligen Geſteine, um ſie mürbe zu machen, wohl ausgeglühet, hierauf in einem eiſernen oder achatnen Mörſer zerrieben, und das Zerriebne mit ſeinem vierfachen Gewicht mildem Kali, am beſten in einem Tiegel von Platin oder Silber, zuſammengeſchmolzen werden, bis alles Schäumen nachgelaſſen hat. Man löſet hierauf die geſchmolzne Maſſe in reinem Waſſer auf, filtrirt dieſelbe, und ſetzt ihr ſo lange reine Salzſäure zu, bis dieſe merklich vorwaltet. Die Säure verbindet ſich hierbey mit den Alkalien und ſcheidet die Kieſelerde aus. Sollte der Kieſel ja Kalk oder Thonerde, ſo wie Eiſen eingemengt enthalten haben, ſo bleiben dieſe in der Säure gelöſt, und nur die reine Kieſelerde fällt zu Boden, die nun zu wiederholten Malen mit reinem Waſſer ausgeſüßt und getrocknet werden muß, um ſie in der reinſten Form zu erhalten.

Kieſelfeuchtigkeit. Kieſelliquor. Liquor Silicum. *Liqueur de Silice. Liqueur des Cailloux.* Liquor of Flints. *Liquor di Selci.* Mit dieſem Namen bezeichnet man in der Chemie eine durch Hülfe des Kali im Waſſer bewirkte Auflöſung der reinen Kieſelerde, die ſich durch einen dickflüſſigen Zuſtand auszeichnet.

Um dieſe Kieſelfeuchtigkeit zu verfertigen, bedient man ſich folgender Verfahrungsart. Man vermengt einen Theil ſehr reinen fein zerriebnen Kieſel, oder an deſſen Stelle einen völlig eiſenfreyen farbenloſen Kieſelſand mit vier Theilen kohlenſtoffſaurem milden Kali, bringt das Gemenge in einen etwas geräumigen Schmelztiegel, deckt ſeine Oeffnung zu, ſetzt ihn in einen gut ziehenden Schmelzofen zwiſchen glühenden Kohlen, und verſtärkt nun das Feuer ſtufenweiſe ſo lange, bis die Maſſe ganz ruhig

ruhig fließt, worauf das Ganze auf ein reines Blech ausgegoſſen wird.

So wie man die ſchmelzende Subſtanz ausgießt, iſt ſie klar und durchſichtig wie Glas, ſo bald ſie aber erkaltet, nimmt dieſelbe eine opaliſirende Beſchaffenheit an, ſie wird undurchſichtig und ſpringt gern in Stücken. Sie beſitzt einen ſcharfen alkaliſchen Geſchmack, zieht gern Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließet, und iſt im reinen Waſſer vollkommen lösbar.

Soll aus jener geſchmolzenen Maſſe, welche ein Produkt der innigſten Miſchung aus Kieſelerde und Kali ausmacht, die Kieſelfeuchtigkeit zubereitet werden, ſo übergießt man ſelbige in einem Stöpſelglaſe mit ihrem doppelten Gewicht deſtillirtem Waſſer, ſtopft das Glas zu, und läßt ſolches in der Kälte ein Paar Tage lang ruhig ſtehen. Man findet nach dieſer Zeit das Ganze zu einer waſſerklaren etwas dickflüſſigen Feuchtigkeit aufgelöſt, welche nun die verlangte Kieſelfeuchtigkeit darſtellt, die, um ſolche vor dem Zutritt der Kohlenſtoffſäure zu ſichern, in wohl verſtopften Gläſern aufbewahrt werden muß.

Während das Zuſammenſchmelzen der Kieſelerde mit dem Kali veranſtaltet wird, kommt die Maſſe in ein gewaltſames Schäumen, weshalb ein ziemlich geräumiger Schmelztiegel angewendet werden muß, um das Ueberfließen zu verhüten. Jenes gewaltſame Aufwallen iſt unſtreitig eine Folge der Kohlenſtoffſäure aus dem Kali, welche dabey gasförmig entwickelt wird, indem das Kali ſelbſt mit dem Kieſel in Miſchung tritt; indeſſen behält die geſchmolzne Maſſe doch immer noch eine gute Portion Kohlenſtoffſäure zurück, welches daraus hervorgehet, daß wenn man ſelbige in irgend eine Säure trägt, Kohlenſtoffſäure mit Brauſen daraus entbunden wird.

Außer der eben beſchriebenen Verfahrungsart, welche die gewöhnlichſte iſt, kann auch die Kieſelfeuchtigkeit bereitet werden, indem man gleiche Theile weißes gepulvertes Glas und mildes Kali nach der vorher beſchriebnen Art zuſammenſchmelzt, die geſchmolzne Maſſe ausgießt, und ſolche hierauf im Waſſer auflöſet.

Dieſe Kieſelfeuchtigkeit iſt, wie ſchon erwähnt worden, nichts anders als eine Auflöſung der Kieſelerde im ätzenden Alkali. Sie iſt waſſerklar, und nur dann, wenn während dem Schmelzen etwas Kohle in den Tiegel fällt, nimmt ſie eine gelbe Farbe an. Kommt irgend eine Säure hinzu, ſo vereinigt ſich dieſelbe mit dem Alkali, und die Kieſelerde wird abgeſchieden, welche die ganze Flüſſigkeit in den Zuſtand einer erſtarrten Gallerte verſetzt. Wenn aber ein Theil Kieſelfeuchtigkeit vorher mit zwey Theilen Waſſer verdünnet, und nun eine Säure hinzu gebracht wird, ſo nimmt das ganze Fluidum die Form einer liqui-

den opaliſirenden Gallerte an; wogegen, wenn die Kieſelfeuchtigkeit vor der Verbindung mit Säure, mit 24 Theilen Waſſer gemengt war, durch den Zuſatz der Säure gar keine Trübung veranlaſſet wird, dagegen die abgeſonderte Kieſelerde, wenn man das Fluidum langſam abdunſtet, nun ſichtbar zum Vorſchein kommt.

Man benutzt die Kieſelfeuchtigkeit oftmals zu einem chemiſchen Spielwerk. Denn wenn man eine Portion derſelben in ein Weinglas gießt, und nun zur Trockne abgedunſtetes ſalzſaures Eiſen oder ſalzſaures Kupfer, in kleinen zuſammenhängenden Brocken, hinzubringt, ſo ſiehet man eine wurmförmige Vegetation in der Flüſſigkeit entſtehen und kleine Faſern emporwachſen, welche bey der Anwendung des Eiſens eine braune, beym Kupfer aber eine grüne Farbe annehmen, und ganz die Geſtalt des Moßes beſitzen.

Jenes Phänomen gründet ſich auf eine Wechſelwirkung zwiſchen den Beſtandtheilen der Kieſelfeuchtigkeit und des Metallſalzes. Die Säure des letztern vereinigt ſich nämlich mit dem Alkali, und ſo entſtehet ein Präzipitat, der aus Kieſelerde und Metalloxyd gemengt iſt. Da hierbey zugleich eine Portion kohlenſtoffſaures Gas aus der Kieſelfeuchtigkeit entbunden wird, die in jenem Niederſchlag eingeſchloſſen iſt, aber emporzuſteigen ſtrebet, ſo reißt ſie denſelben empor, wodurch jene Fäden gebildet werden, welche gleichſam eine ſichtbare Vegetation darſtellen.

Wenn die Kieſelfeuchtigkeit in nicht gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt wird, ſo ſaugt ſie leicht Kohlenſtoffſäure aus dem Dunſtkreiſe ein, und auch hierdurch wird ſelbige zum Gerinnen gebracht. Trommsdorff (die künſtliche Erzeugung des Bergkriſtalls auf dem naſſen Wege. In deſſen Journal der Pharmacie ꝛc. 21 Bd. 2s Stck. S. 76 f.) ſahe, daß die auf einem ſolchen Wege aus jener Flüſſigkeit ausgeſchiedene Kieſelerde, ſich in vierſeitigen Pyramiden ausſonderte, welche ſo feſt waren, daß ſie am Stahle Funken gaben.

Die Kieſelfeuchtigkeit war bereits Joh. Bapt. van Helmont (deſſen Opera omnia. *Francof.* 1682 und *Hafn.* 1707. de terra §. 16. pag. 54 ſs.) bekannt, er gab ihr aber weiter keinen Namen. Den Namen Kieſelfeuchtigkeit erhielt ſie zuerſt durch Glauber (deſſen Furn. philoſophic. P. II. *Prag* 1700. pag. 159 ſs.), woſelbſt derſelbe jenes Fluidum zu allerhand alchemiſtiſchen Arbeiten anzuwenden lehret.

Kieſelſchiefer. Mit dieſem Namen bezeichnet Karſten (deſſen mineralogiſche Tabellen ꝛc. 1808. S. 38.) ein zum Kieſelgeſchlecht gehöriges Foſſil, wovon zwey Arten: 1) der jaspisartige Kieſelſchiefer oder Werner's lydiſcher Stein (Pierre

(Pierre de touche nach Haüy); und 2) der gemeine Kieſelſchiefer (Petroſilex noviatre nach Haüy) bekannt ſind, deren genaue chemiſche Analyſe aber bis jetzt noch zu wünſchen iſt.

Kieſelſinter. Man begreift unter dieſem Namen ein zum Kieſelgeſchlecht gehöriges Foſſil, wovon zwey Arten bekannt ſind: 1) gemeiner Kieſelſinter, welcher nach Klaproth (deſſen Beyträge ꝛc. 1r Bd. S. 112.) aus 98 Kieſelerde, 1,50 Thonerde, und 0,50 Eiſenoxyd zuſammengeſetzt iſt, und eine ſpecifiſche Dichtigkeit zwiſchen 1,807 bis 1,816 beſitzt; und 2) den perlartigen Kieſelſinter, welcher nach Santi (in Crell's chem. Annalen 1796. 2r Bd. S. 591 f.) aus 94 Kieſelerde, 2 Thonerde, und 4 Kalk zuſammengeſetzt iſt. Eine äußere Karakteriſtik findet ſich bey Reuß (deſſen Mineralogie ꝛc. 2r Bd. S. 243 ff.); der perlartige Kieſelſinter möchte nach Karſten (Tabellen ꝛc. 1808. S. 88 f.) ſich dem Hyalith nähern, ja wohl gar in ihn übergehen.

Kieſelſteine. Silices. *Cailloux.* Flints. *Selci.* Mit dem Namen Kieſel bezeichnet man ein eigenes Geſchlecht von Stein- und Erdarten in der Mineralogie, wovon ſehr viele Gattungen bekannt ſind, die im Mineralreiche ſehr häufig, vorzüglich aber in den uranfänglichen Gebirgen angetroffen werden; in allen dieſen macht die Kieſelerde (ſ. dieſe) den vorwaltenden Beſtandtheil aus. Die Kieſelſtein-Gattungen zeichnen ſich in Rückſicht ihrer äußern Eigenſchaften ſchon dadurch von den Gattungen der übrigen Geſchlechter im Allgemeinen aus, daß ſie einen größern Grad von Härte, eine größere Kriſtalliſationsfähigkeit, und im Ganzen genommen mehr Durchſichtigkeit beſitzen. Darauf gegoſſene Säuren erregen kein Brauſen, und mit dem Stahl zuſammen geſchlagen, geben ſie Feuerfunken. Karſten (deſſen mineralogiſche Tabellen mit Rückſicht auf die neueſten Entdeckungen ausgearbeitet, und mit erläuternden Anmerkungen verſehen. 2te verbeſſerte u. vermehrte Auflage. Berlin 1808. S. 22 f.) ſetzt eine achtfache Ordnung der Kieſelgattungen feſt. Zur erſten gehören diejenigen, in welcher die Kieſelerde mit Glycinerde verbunden vorkommt: Smaragd, Beryll und Enclas. Zur zweyten die Kieſelerde in Verbindung mit unbedeutenden Nebenbeſtandtheilen: als Quarz, Chryſopras, Kalzedon, Eiſenkieſel, Feuerſtein, Tripel, Kieſelſinter, Hyalith. Zur dritten gehören die Verbindungen der Kieſelerde mit Waſſer: als Opal, Polierſchiefer, Klebſchiefer, Pimelit, Grünerde. Zur vierten gehören die Verbindungen der Kieſelerde mit Waſſer und Thonerde: als Agalmatholit, Bergſeife, Steinmark, Walkerde, Sphragid (Lemniſche Erde), Bol, Cimolit, Thon. Zur fünften gehören die Verbindungen

der Kieſelerde mit Thonerde, ſo wie mit Kalk oder auch Kali: als Glimmer, Lepidolith, Petalit, Leucit, Analcim, Stilbit, Zeolith, Kreutzſtein, Prehnit, Chabaſin, Dipyr, Lomonit, Sommit, Veſuvian, Kaneelſtein, Pyrop, Granat, Almandin, Mangankieſel, Axinit, Antophyllit, Thellit, Zoiſit, Skapolit, Wernerit, Sauſſürit, Spodümen, Chiaſtolit, Mejonit, Feldſpat, Kaolin, Natrolith, Bimsſtein, Obſidian, Marekanit, Perlſtein, Pechſtein, Hornſtein, Thonſtein, Alaunſtein, Alaunſchiefer, Zeichenſchiefer, Brandſchiefer, Thonſchiefer, Wetzſchiefer, Heliotrop, Jaspis, Kieſelſchiefer, Klingſtein, Eiſenthon, Wacke, Baſalt, Hornblende. Zur ſechsten gehören die Verbindungen der Kieſelerde mit der Talkerde oder Bittererde: als Augit, Olivin, Chryſolit, Hygroſten, Bronzit, Smaragdit, Stralſtein, Asbeſt, Serpentin, Talk, Topfſtein, Chlorit, Bergmehl, Meerſchaum, Seifenſtein, Speckſtein, Nephrit, Sahlit, Baikalit, Diopſit, Tremolit. Zur ſiebenten gehören die Verbindungen der Kieſelerde bloß mit dem Kalk: als Tafelſpat und Ichthyophthalm. Zur achten gehören die Verbindungen der Kieſelerde mit dem Kalk, der Thonerde und dem Gyps: als Laſurſtein und Haüyn. Die wichtigſten dieſer Foſſilien ſind unter den gehörigen Rubriken in dieſem Wörterbuche entweder ſchon erörtert worden, oder ſie werden weiterhin am gehörigen Orte noch vorkommen.

Kiffekil. S. Meerſchaum.

Kilkennykohle. S. Steinkohle.

Kino. Kinogummi. Kino. Gummi Kino. Gummi gambienſe. Rubrum adſtringens. Adſtringens Fothergilli. *Gomme Kino.* Kino. *Goma chino.* Mit jenem Namen wird eine beſondre Subſtanz bezeichnet, deren wahre Abſtammung wenigſtens noch nicht ganz genau ausgemittelt worden iſt. So wie das Kino, welches auch Kinogummi und Gambienſe-Gummi genannt wird, im Handel vorkommt, erſcheint ſelbiges in Stücken von verſchiedener Größe und einer rothbraunen Farbe, die ſich ins Schwarzbraune überziehet. Sein Geſchmack iſt gemeiniglich bitter und ſehr zuſammenziehend. Es iſt geruchlos, zeigt einen glatten Bruch, und erweicht ſich in der warmen Hand.

Man glaubt, daß das Kino urſprünglich aus Afrika abſtammen ſoll, wenigſtens iſt ſolches nach Nicholſon (deſſen Journal of Chymiſtry etc. Tom. VI. pag. 254 ſs.) von da zuerſt eingeführt worden; ſeinen Namen Gummi Gambienſe hat es aus dem Grunde erhalten, weil es aus Gambia gebracht wurde, ſo wie ihm Fothergill den Namen Rubrum adſtringens

zuerſt

zuerſt beygelegt hat. Die feinſte Sorte des Kino ſoll von verſchiedenen Arten Eucalyptus, vorzüglich von dem in Botany-Bay wachſenden Eucalyptus reſinifera abſtammen. Nach Duncan (ſ. The Edinburgh new Diſpenſatory etc. By A. *Duncan* jun. ſecond edition. *Edinburgh* 1804. pag. 264 ſs.) ſoll das gewöhnliche in den Officinen vorräthige Kino ein Produkt der Coccoloba urifera ausmachen, und aus Jamaika erhalten werden. Da das Kino von einer ſo verſchiedenen Beſchaffenheit im Handel vorkommt, ſo muß man (nach Gehlen) dasjenige für das Beſte halten, welches in kleinen rothbraunen zerbrechlichen Stücken von durchſcheinender granatrother Farbe vorkommt.

Nach einer durch Vauquelin (Annales de Chimie etc. Tom. XLVI. pag. 321 ſs. und Berliner Jahrbuch der Pharmacie 1803. S. 156 f.) mit dem Kino angeſtellten chemiſchen Unterſuchung, iſt ſolches im kalten Waſſer nur ſehr wenig, etwas leichter hingegen im warmen Waſſer löſsbar, obſchon auch das letztere eine bedeutende Portion davon ungelöſt zurück läßt. Die mit Waſſer gemachte Auflöſung des Kino zeichnet ſich durch einen ſchwach ſäuerlichen Geſchmack aus, und röthet die Lackmustinktur. Alkohol ſondert aus der wäßtigen Auflöſung des Kino röthliche Flocken ab; und die mit heißem Waſſer gemachte Auflöſung jener Subſtanz trübt ſich beym Erkalten gleich einem Chinaaufguß, worauf endlich eine rothe Subſtanz daraus zu Boden fällt.

Wird der mit Waſſer gemachten Kinoauflöſung mit Waſſer gelöſter Tiſchlerleim zugeſetzt, ſo erfolgt ein beträchtlicher roſenfarbner Präzipitat, und wenn die Verhältniſſe beyder Theile genau getroffen ſind, ſo bleibt ein faſt waſſerklares Fluidum zurück. Aus jenen Erfolgen muß man natürlich auf die Gegenwart des Gerbeſtoffes im Kino ſchließen. Wenn man indeſſen die Kinoauflöſung mit gelöſtem Eiſenvitriol zuſammengießt, ſo entſtehen keine ſchwarze, ſondern ſchöne dunkelgrüne Niederſchläge, deren Farbe an der Luft nicht merklich geändert wird.

Wird die etwas koncentrirte wäßrige Auflöſung des Kino mit kohlenſtoffſauren Alkalien zuſammen gegoſſen, ſo fällt ein reichlicher Präzipitat zu Boden, welcher aber von mehrerem zugegoſſenen Waſſer wieder aufgelöſet wird. Wird die Fällung der Kinoauflöſung mit ätzenden Alkalien veranſtaltet, ſo bildet der Niederſchlag, nachdem ſolcher in mehrerem Waſſer wieder gelöſt worden iſt, eine Auflöſung von dunkelrother Farbe.

Das eſſigſaure Bley erzeugt in der wäßrigen Kinoauflöſung einen gelblichgrauen, das ſalpeterſaure Silber einen röthlichgelben, und der Brechweinſtein einen gelblichweißen Niederſchlag; aber viel ſtärker als die Niederſchläge mit Galläpfel oder Chinainfuſion.

Vom

Vom Alkohol wird das Kino in der Wärme sehr gut gelöset, es bleibt aber ein im Alkohol nicht lösbares Wesen zurück. Die gebildete Auflösung ist dunkelbraun, wird durch Wasser getrübt, ohne eigentlich gefället zu werden. Gegen Reagentien verhält sich übrigens die mit Alkohol gemachte Auflösung der wäßrigen völlig gleich.

Durch das Abdunsten zur Trockne, läßt die mit Alkohol gemachte Auflösung des Kino eine schwarze trockne spröde Substanz zurück, welche vom kalten Wasser kaum angegriffen, vom siedenden Wasser aber in größerer Quantität als das Kino selbst, aufgelöst wird.

Wir haben vorher bemerkt, daß nach der Extraktion des Kino mit Alkohol ein unauflöslicher Rückstand übrig bleibt. Er beträgt ungefähr den vierten Theil des ganzen Kino, zeichnet sich durch einen süßlichschleimigen Geschmack aus, und wird vom warmen Wasser sehr leicht zu einer rothen Tinktur aufgelöset. Der vorige bittre und zusammenziehende Geschmack, welchen das Kino besaß, ist hier ganz verschwunden. Jene Tinktur verändert weder die Leimauflösung, noch die Auflösungen der Metalle. Im Brennen verbreitet jener Rückstand einen Geruch wie Gummi, mit welchem jene Substanz, die Farbe ausgenommen, sich durchaus gleich zu verhalten scheint.

Aber auch der Alkohol und das Wasser gemeinschaftlich sind noch nicht hinreichend dem Kino alle wirksame Theile zu entziehen; denn es bleiben zuletzt noch ungefähr 0,007 einer auflöslichen Substanz zurück, aus welcher die Alkalien eine schöne rothe Tinktur extrahiren, und welche beym Verbrennen sich durch die Verbreitung eines scharfen, dem des Holzes ähnlichen Rauchs auszeichnet.

Aus jener durch Vauquelin angestellten Untersuchung des Kino gehet als Resultat hervor, daß dasselbe, außer ungefähr 25 Procent Gummi, größtentheils aus Gerbestoff bestehet, welcher durch die grüne Farbe, mit welcher derselbe das Eisen fället, so wie den rosenrothen Niederschlag, den er mit der Leimauflösung erzeuget, sich demjenigen nähert, welcher in der Chinarinde und in der Rhabarberwurzel angetroffen wird.

Wird das Kino in einer Retorte eingeschlossen der trocknen Destillation unterworfen, so schmelzt es, blähet sich auf, es erscheint sodann eine hellgelbe Flüssigkeit in der Vorlage, die sich bald dunkler färbt, welcher sodann ein weißes leichtes Oel nachfolgt, das späterhin gleichfalls dunkler wird, und in der wäßrigen Flüssigkeit zu Boden sinkt. Während dieser Destillation wird kohlenstoffsaures Gas und Kohlenwasserstoffgas entwickelt. Jenes wäßrige Fluidum zeichnet sich ohne sauer zu seyn, durch einen scharfen brenzlichen Geschmack aus, welcher von inhärirenden

renden brenzlichen Oeltheilen abhängig zu seyn scheint. Diese Untersuchung würde um so interessanter seyn, wenn Vauquelin zugleich diejenige Art des Kino genauer bestimmt hätte, welche der Prüfung unterworfen worden ist.

Kitte. S. Kütte.

Kläre. Mit diesem Namen bezeichnet man in der docimastischen Chemie die zarteste Knochen- oder Fischgrätenasche, mit welcher die Kapellen zum Abtreiben der edlen Metalle auf der innern Fläche bestreuet werden. S. den Artikel Kapelle.

Kleber. Pflanzenleim. Vegeto-animalische Substanz. Colla vegetabilis. Gluten vegetabile. Materia vegeto-animalis. *Gluten. Glutineux. Colle vegetal.* Glue vegetable. Size vegetable. *Colla vegetabile.* Mit den oben angegebenen Benennungen bezeichnet man in der Chemie eine besonders geartete Substanz, die einen nähern Bestandtheil im Weizenmehl, so wie im Mehl der übrigen Getreidearten, der Hülsenfrüchte, und in vielen anderweitigen Vegetabilien ausmacht, und durch Beccaria (in den Commentat. Bononiens. Tom. I. P. 1. pag. 122 ſs.) bey der von ihm angestellten chemischen Zergliederung des Weizens, so wie durch Kesselmeyer (dessen Dissertatio de quorundam vegetabil. princ. nutr. *Argent.* 1752.) darin zuerst entdeckt worden ist.

Um den Kleber oder die Colla aus dem Weizenmehl oder einer andern Mehlart abzusondern, knetet man dieselbe mit wenigem reinen Wasser zu einem Teig an, bindet diesen in feste feine Leinwand, und arbeitet diese nun so lange in einem Gefäße unter reinem Wasser mit den Händen um, bis das Wasser klar davon abfließt, ohne durch Mehltheile getrübt zu werden, wobey alsdenn der Kleber in der Leinwand als eine zähe elastische, im Wasser unauflösliche Materie zurück bleibt.

Der Kleber ist sich nicht in allen Vegetabilien gleich, selbst nicht in allen Getreidearten und Hülsenfrüchten; bald ist er weicher, bald zäher und elastischer. Wenn aber der Kleber aus dem Weizenmehl zur Basis angenommen wird, so können folgende Eigenschaften desselben festgestellt werden. Er ist zähe und sehr elastisch, gelbgrau von Farbe, von einem besondern Geruch, geschmacklos, und weder im warmen noch im kalten Wasser vollkommen lösbar. Indessen haben doch Fourcroy und Vauquelin (Annales du Muſeum d'Hiſtoire naturelle. Vol. VII. und in Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 2r Bd. S. 381 f.) gefunden, daß der Kleber beym Zusammenkneten mit Wasser etwas an dasselbe absetzt, und daß hierauf die Galläpfeltinktur einen Niederschlag darin hervorbringt; so

wie

wie die oxydirte Salzsäure einen weißen Präzipitat darin erzeugt. Wird derselbe in siedendes Wasser getragen, so erweicht er sich nicht wie das Mehl, sondern er ziehet sich gleich dem Leder stark zusammen, seine Zähigkeit gehet verloren, und seine vorige Beschaffenheit ist total verändert. Auch vom Alkohol wird derselbe nicht gelöst, man mag ihn kalt oder warm damit behandeln; vielmehr ziehet derselbe sich durch den Alkohol stark zusammen und wird mehr erhärtet. Eben so wenig ist der Kleber in den fetten und ätherischen Oelen lösbar.

Wird derselbe der einwirkenden Luft ausgesetzt, so nimmt er eine braune Farbe an, und überziehet sich mit einer den fetten Oelen ähnlichen Haut. Nach und nach trocknet derselbe in der warmen Luft völlig aus, nimmt eine durchscheinende hornartige Beschaffenheit an, gleich dem Tischlerleim; er ist nun sehr spröde, und zeigt einen glänzenden Bruch.

Wird der Kleber in einem mit vielem Wasser durchdrungenen Zustande der mäßig warmen Luft ausgesetzt, so kommt derselbe nach Proust (in Rozier's Observations sur la Physique etc. Vol. LVIII. pag. 108) in Fermentation, es entwickelt sich anfangs ein Gemenge von kohlenstoffsaurem Gas und Wasserstoffgas, und endlich steigt ein dem faulenden Käse ähnlicher Geruch empor; auch kommt er nun im Geschmack dem faulen Käse fast gleich, wie bereits Rouelle der Jüngere (in Crell's Beyträgen zu den chemischen Annalen ꝛc. 1r Bd. 2s Stck. S. 87 f.) bemerkt hat. Der so weit gefaulte Kleber erscheint nun mit vielen kleinen Hölungen angefüllt, welche so wie beym faulenden Käse mit Feuchtigkeit ausgefüllet sind. Nach Proust (im Journal de Physique etc. Vol. LVI. pag. 100 fs.) enthält der Kleber in diesem Zustande Ammonium und Essigsäure.

Cadet (in den Annales de Chimie etc. Tom. XLI. pag. 315 fs.) ließ den Kleber während einer Woche an einem feuchten Orte stehen, bemerkte dann die obengedachte Fermentation, so wie einen sauern Geruch, und seine Oberfläche war mit Schimmel (Byssus septica) überzogen. Als er nach 24 Stunden die obere Rinde hinweg nahm, bildete der Kleber einen dem Vogelleim ähnlichen Teig von grauweißer Farbe; in welchem Zustande derselbe von Cadet gegohrner Kleber genannt wird.

Fourcroy und Vauquelin (a. a. O.) haben über die Veränderungen, welche der Kleber durch die Fermentation erleidet, noch mehrere interessante Erfahrungen vorgetragen. Wird derselbe einer Temperatur von 12° unter Wasser gelegt unterworfen, so erweicht er sich, schwillt auf, steigt auf die Oberfläche des Wassers, wird erst sauer, dann stinkend, und stößt kohlenstoffsaures Gas aus. Das davon abfiltrirte Wasser färbt das Lackmus-

Lackmuspapier roth, Säuren klären dasselbe, und zugesetzte oxydirte Salzsäure veranlaßt darin einen reichlichen Präzipitat. Eben dieses ist der Fall, wenn Gallustinktur zugesetzt wird. Feuerbeständige Alkalien entwickeln Ammonium daraus, und bilden im Wasser lösbare Niederschläge. Wird der bereits gegohrne Kleber zum zweyten Mal in Wasser gebracht, so tritt derselbe bey 12° Temperatur zum zweyten Mal in Fermentation, es wird Kohlenstoffsäure entbunden, und das Wasser säuert sich schwach. Das davon abgegossenee Wasser besitzt einen üblen Geruch, röthet die Lackmustinktur nur schwach, und fället dieselbe. Hinzu gebrachte Säuren, so wie Ammonium, Gallussäure, und kleesaures Ammonium trüben jenes Wasser, und feuerbeständige Alkalien schlagen, wenn solche im Uebermaß zugesetzt werden, unter Entwicklung von Ammonium, Kleber daraus nieder. Bey dieser zweyten Fermentation des Klebers, wobey Ammonium gebildet wird, welches die vorhandene Säure sättiget, nimmt die Masse eine fast purpurfarbige Beschaffenheit an, und es erzeugt sich eine eben so gefärbte Haut auf demselben. Endlich fault derselbe unter Ausstoßung eines ähnlichen Geruchs wie faulende Membranen. In dieser Periode ist das darüber stehende Wasser trübe und schwarz, es fället die Silberauflösung braun, die Queckſilberauflösung schwarz, und wird dadurch entfärbt. Durch Gallustinktur wird dasselbe nicht mehr gefället, zugesetzte oxydirte Salzsäure macht solches trübe und geruchlos. Nach einem Zeitraum von 3 Monaten hat der Kleber eine braune Farbe angenommen, riecht nur noch schwach, und ist sowohl im Volum als in der Masse vermindert. Wird solcher in diesem Zustande abgesondert und getrocknet, so erscheint er klümprig, und verbreitet einen Geruch wie die Erde aus Gräbern. Er erweicht sich in diesem Zustande zwischen den Fingern, schmelzt in der Wärme wie Wachs, brennt mit Flamme, stößt dabey einen Fettgeruch aus, läßt nur wenig Kohle zurück, und löset sich zum Theil mit brauner Farbe im Alkohol auf. Was der Alkohol ungelöst zurück läßt, ist pulverig, geruch- und geschmacklos, dem Kohlenpulver ähnlich, und verbrennt unter Ausstoßung eines Geruchs wie brennendes Holz, ohne daß Ammonium daraus entwickelt wird. Endlich bleibt eine röthlich graue Asche zurück, in der sich Eisenoxyd und Kieselerde befinden. Es gehet also hervor, daß bey dieser Zersetzung des Klebers der Stickstoff mit dem Wasserstoff und ein Theil des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff in Mischung trat, um Ammonium und Kohlenstoffsäure zu erzeugen, wogegen der übrige Kohlenstoff in einem größern Verhältniß mit dem Wasserstoff verbunden Fett bildete; die andern zur Bildung dieser Stoffe überflüssigen Substanzen aber in einem dem Holze ähnlichen Zustande vereinigt zurückblieben. Wird das Wasser, worin der Kleber gegohren

gohren hat, mit dem zwölften Theil Zucker verbunden, so gehet daſſelbe ohne irgend eine Fermentation, ſelbſt ohne Zutritt der Luft, in guten Eſſig über.

Trocknet man den friſchbereiteten Kleber in ſchneller Hitze, ſo blähet er ſich auf, kniſtert, ſchmelzt, wird ſchwarz, und ſtößt den Geruch wie verbranntes Horn oder verbrannte Federn aus. Wird ſelbiger aber trocken deſtillirt, ſo entwickeln ſich Ammonium, Waſſer, nebſt brenzlichem Oel; und in der Retorte bleibt eine ſchwer einzuäſchernde Kohle zurück, welche bey der fernern Zerlegung Kalk und Phosphorſäure aus ſich ſcheiden läßt.

Vom ätzenden Kali und Natron in liquider Form wird der Kleber im Sieden aufgelöſt. Die Auflöſung iſt aber nie völlig klar. Zugeſetzte Säuren ſcheiden den Kleber zerſtört aus der Auflöſung ab, und es wird hydrothionſaures Gas dabey entwickelt, welches offenbar beweiſet, daß der Schwefel ein bildendes Element im Kleber ausmacht.

Auch von den Säuren wird der Kleber aufgelöſt, ſelbſt dann, wenn ſie ſehr verdünnt ſind; und aus dieſen Auflöſungen wird derſelbe durch die Alkalien, und zwar ebenfalls verändert, gefället; denn er hat ſeine Elaſticität verloren, und ähnelt einem extrahirten Weſen. Die koncentrirte Schwefelſäure ertheilt ihm nach Fourcroy (deſſen Syſteme des Connoiſſances chimiques etc. T. VII. p. 304 ſs.) eine violette Farbe, welche ſich zuletzt ins Schwarze ziehet, wobey Waſſerſtoffgas entweicht, und Waſſer, nebſt Kohle und Ammonium gebildet werden. Die Salpeterſäure entwickelt daraus, wenn deren Einwirkung durch Wärme unterſtützt wird, viel Stickſtoffgas, und endlich wird nach Vauquelin (Annales de Chimie. Tom. VI. pag. 278 ſs.) eine geringe Portion Klee- und Aepfelſäure gebildet; wobey man zarte ölige Flocken wahrnimmt, welche in der Flüſſigkeit ſchwimmen.

Die ſchwache Eſſigſäure äußert auf den friſchen Kleber nur wenig Wirkung, die koncentrirte löſet ihn aber auf. Der nach Cader's Art gegohrne Kleber wird auch von der ſchwachen Eſſigſäure leicht aufgelöſt, und die Auflöſung zeichnet ſich durch eine ſehr klebrige Beſchaffenheit aus.

Wenn gleich der Kleber im Alkohol unauflöslich iſt, ſo läßt er ſich doch, wenn er vorher die genannte Gährung überſtanden hat, nun damit in eine mechaniſche Mengung ſetzen, von welcher ein Theil mit dem Alkohol in Verbindung gehet, und damit einen vortrefflichen Firniß darſtellt, der einen vorzüglichen Grad von Elaſticität beſitzt. Er kann in dieſem Zuſtande nicht nur gleich andern Firniſſen zum Ueberziehen von Papier, Holz ꝛc. gebraucht werden, ſondern er dienet auch als ein Kitt zu zerbrochnem Porzellan, zum Anreiben und Auftragen der Malerfarben ꝛc.

Was

Was bisher über die Natur des Klebers vorgetragen worden ist, beziehet sich nur auf den aus dem Weizen gewonnenen. Indessen giebt es mehrere Modifikationen vom Kleber. Im Weizen ist derselbe immer am reichlichsten vorhanden. Ob die große Quantität des Klebers im Weizen in einer natürlichen Funktion des Weizens gegründet ist, solchen mehr als andere Getreidearten erzeugen zu können? oder ob selbiger von der Natur des dem Erdreich gegebnen Düngers abhängig ist? ist bisher noch nicht genau bekannt. Tessier (Mémoire sur la partie glutineuse du froment etc. In den Mémoir. de l'Institut. national etc. T. I. p. 549 ſs. auch in Scherer's allgem. Journ. der Chemie ꝛc. 3r Bd. S. 40 f.), ließ im Jahr 1791. zwanzig Arten und Varietäten Weizen, die von einerley mittelmäßigem Boden geerndet waren, mahlen, untersuchte dann gleiche Quantitäten des davon gewonnenen Mehls auf seinen Gehalt an Kleber, und gewann folgende Resultate: 1) Weizen mit rothen platten bärtigen Aehren, divergirenden Bärten und gelben Körnern, frühzeitiger Art, und Weizen von einer andern Art mit weißen platten Aehren ohne Bart und weißen Körnern aus Philadelphia, gaben aus jedem Pfunde Mehl 10 Loth Kleber. 2) Ein Pfund Mehl von Weizen mit platten bärtigen gruppirten Aehren (eine Varietät des sogenannten Wunderkorns) gab nur 4 Loth Kleber. 3) Eine andre Art mit weißen bärtigen Aehren, geraden Bärten, länglichen Hülsen, harten und langen Körnern (unter dem Namen polnischer Weizen bekannt), lieferte 5 Loth Kleber im Pfunde Mehl. 4) Ein Pfund Mehl von Weizen mit violetten rauhen bärtigen Aehren (aus den canarischen Inseln) lieferte nur 4 Loth Kleber. Alle übrige untersuchte Weizenarten gaben hingegen 8 Loth Kleber im Pfunde Mehl.

Um zu erfahren, ob und in wie fern die größere Quantität des Klebers von der Wahl des Düngers abhängig sey, wurden von einerley Art des Bodens mehrere Beete, jedes zu 22 Pariser Quadratfuß, abgetheilt. Das eine wurde mit 140 Schafen und Ziegen zwey Stunden lang gemistet; das zweyte erhielt zwey Säcke voll vermoderten Pferdemist; das dritte zwey Säcke voll vermoderten Kuhmist; das vierte wurde mit 84 Pinten Menschenurin gedüngt; das fünfte mit 86 Pinten Ochsenblut; das sechste mit zwey Säcken voll vermoderter Pflanzenerde; das siebente mit drey Pariser Scheffel Taubenmist; das achte mit eben so viel Menschenkoth; und das neunte erhielt gar keinen Dünger.

Alle jene Beete wurden mit einerley Art Weizen (mit platten Aehren ohne Bart, Körnern von gewöhnlicher Farbe und hohlem Halm) im Monat März besäet. Der Ertrag war beym Taubenmist am reichlichsten, diesem folgte der Menschenkoth, dann

dann der Menſchenurin, hierauf das Ochſenblut, ſodann der Pferdemiſt, endlich der Kuhmiſt; und zuletzt die verweſeten Vegetabilien, welche den kleinſten Körnerertrag darboten. Der ungedüngte Boden lieferte nur den doppelten Ertrag der Ausſaat.

Als jene Weizenarten gemahlen, und das Mehl auf Kleber unterſucht wurde, lieferte ein Pfund Mehl von dem mit Menſchenurin gedüngten Boden 12 Loth Kleber. Von dem mit Kuhmiſt, mit Pferdemiſt, mit Ochſenblut, und mit verweſeten Vegetabilien gedüngten Boden, lieferte das Pfund Mehl nur acht Loth, und von dem gar nicht gedüngten Boden, lieferte ein Pfund Mehl zehn Loth Kleber.

Jene Erfahrungen ſind alſo einer zweyfachen Beurtheilung fähig: einmal ſcheint daraus zu folgen, daß die Natur des Düngers die Maſſe des Klebers in einerley Art Weizen nicht bedeutend zu vermehren geeignet iſt; ein ander Mal folgt aber daraus, daß die Maſſe des Klebers in eben demſelben Verhältniß durch die Wahl des Düngers vermehrt werden muß, in welchem der Körnerertrag dadurch vermehrt wird.

Da indeſſen aus jenen Erfahrungen offenbar hervorgehet, daß die animaliſchen Düngerarten, vorzüglich der Menſchenurin, den größten Körnerertrag geliefert haben; ſo erkennen wir auch daraus, daß der Weizen, in welchem der Kleber einen bildenden Gemengtheil ausmacht, vorzüglich dazu geeignet iſt, die zu deſſen Erzeugung erforderlichen Elemente aus den Düngerarten auszuwählen; nämlich den Stickſtoff und den Phosphor, deren Gegenwart im Urin ſo wie in den andern animaliſchen Abgängen nicht geläuguet werden kann; denn in einer größern Quantität Körner muß auch eine größere Quantität Kleber, als in einer kleinern vorhanden liegen.

In weit geringerm Maße finden wir den Kleber in den andern bisher unterſuchten Getreidearten. Nach Einhof (in Hermbſtädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 2r Bd. S. 119 f.) lieferte ein Pfund Mehl von Roggen, der auf fettem Bruchboden gewonnen worden war, nur 1 Loth 2 Quentchen und 4 Gran Kleber; und in einem Pfunde Gerſtenmehl (a. a. O. S. 441 f.), das aus den Körnern der kleinen Gerſte gewonnen worden war, fand derſelbe nur 2 Quentchen 15 Gran Kleber; er lag aber im erſtern annoch mit 2 Quentchen 6 Gran, und im letztern mit 44 Gran Eyweißſtoff verbunden.

In den Hülſenfrüchten findet ſich nach Einhof (deſſen Unterſuchung der vorzüglichſten Hülſenfrüchte. In Hermbſtädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 3r Bd. S. 2 ff.) eine von dem gewöhnlichen Kleber etwas verſchieden gegrtete Materie, die deſſen Stelle einnimmt, und von Einhof animaliſch-vegeta-

vegetabilische Substanz genannt wird. Sie unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Kleber aus den Getreidearten durch eine leichtere Lösbarkeit in den Säuren und in den Alkalien, so wie durch die stete Gegenwart einer nicht davon trennbaren Säure, welche in übersäuertem phosphorsauren Kalk zu bestehen pflegt.

Von jener besondern Art des Klebers fand Einhof in 16 Loth Erbsen 2 Loth 1 Quentchen 19 Gran, in 16 Loth Saubohnen 1 Loth 2 Quentchen und 57 Gran, in 16 Loth Linsen 5 Loth 3 Quentchen 53 Gran und in 16 Loth Schminkbohnen 2 Loth 1 Quentchen 54 Gran; welcher in allen diesen Hülsenfrüchten zugleich mit Eyweißstoff gemengt vorhanden liegt.

Die Getreidearten und die Hülsenfrüchte sind es aber nicht allein, welche den Kleber als nähern Bestandtheil enthalten, auch die meisten andern vorzüglich saftreichen Vegetabilien sind nicht frey davon. Schon Rouelle (a. a. O.) fand denselben in den Blättern aller Vegetabilien gegenwärtig, indem er ihn als einen Bestandtheil im grünen Satzmehl derselben betrachtete, und obschon Fourcroy (dessen Systeme des Connoiss. chimiq. Vol. VII. pag. 295 ſs. und in Wolff's deutscher Uebersetzung. 3r Bd. S. 228 f.) die Wahrheit dieser Behauptung läugnete, und zu beweisen bemühet war, daß dasjenige, was Rouelle für Kleber hielt, Eyweißstoff sey; so ist doch die Richtigkeit der Rouelleschen Behauptung durch Proust (in Journal de Physique. Vol. LVI. pag. 97 ſs. und in Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1 Bd. S. 482 f.) aufs neue bestätiget worden.

Wird nämlich der Saft von frischen Kohlblättern, von Kresse, Löffelkraut und ähnlichen Pflanzen ausgepreßt und filtrirt, so bleibt derselbe trübe. Jene Trübung ist die Folge eines feinen weichen, seidenartigen Pulvers von grüner Farbe, welches in der Flüssigkeit vertheilt ist, und so langsam zu Boden fällt, daß mehrere Tage zu seiner völligen Aussonderung erfordert werden. Jenes grüne Pulver wird Satzmehl der Pflanzen genannt. Die Langsamkeit, mit welcher jenes Pulver zu Boden fällt, beweiset, daß sein specifisches Gewicht von dem des Wassers nicht merklich abweicht; wogegen dasselbe, wenn es sich einmal ausgesondert hat, nun im Wasser unauflöslich ist.

Jenes Satzmehl bestehet aus drey verschiedenen Theilen: einer grünen Materie, welcher dasselbe die Farbe verdankt; sie ist von harziger Beschaffenheit, und im Alkohol vollkommen lösbar: einer der Holzfaser ähnlichen Substanz, und einer Art Kleber. Die Fasersubstanz bleibt zurück, wenn das Satzmehl mit Kali digerirt wird; der Kleber, welcher den reichlichsten Bestandtheil darin ausmacht, ertheilt dem Satzmehl seine besondern Eigenschaften.

Wird

Wird ein solcher Pflanzensaft der Temperatur von 130° Fahrenheit ausgesetzt, so gerinnet derselbe, und es bilden sich große Flocken darin, welche schnell zu Boden fallen. Der Niederschlag ist Kleber, welcher bey dieser Temperatur nicht wesentlich verändert worden ist, der aber durch die höhere Temperatur zum Gerinnen gebracht wurde. Jene Gerinnung des Klebers in den Pflanzensäften findet auch dann Statt, wenn dieselben vorher mit vielem Wasser verdünnet waren, bevor man selbige erwärmte, wogegen der Eyweißstoff in diesem Fall nicht zum Gerinnen gebracht wird. Eben so scheiden der Alkohol, alle Säuren, das Ammonium, das milde Kali und die meisten Neutralsalze den Kleber ab, der einen Bestandtheil im grünen Satzmehl der Pflanzensäfte ausmacht.

Der geschiedene Kleber trocknet bald, wird elastisch, nimmt eine dem Horn ähnliche Beschaffenheit an, und wird in diesem Zustande vom Wasser kaum erweicht. Hieraus sehen wir den Grund, warum die frischen Pflanzensäfte, wenn sie gekocht werden, allemal gerinnen und sich dann klären, und warum diese Klärung auch durch zugesetzten Alkohol veranlasset werden kann. Es ist nämlich allemal das den Kleber enthaltende Satzmehl, welches hierbey abgesondert wird. Eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes sehe man beym Artikel Satzmehl der Pflanzen.

Außer den schon angeführten Gegenständen macht der Kleber auch einen Bestandtheil in den Eicheln, den Kastanien, den Roßkastanien, den Aepfeln, Birnen, Quitten, den Weinbeeren, den Rosen, den Fliederblumen, den Hauslaucharten, den Beten und Rübenarten, und in mehrern andern Vegetabilien aus; er scheint das Prinzipium darin vorzüglich auszumachen, welches, wenn jene Substanzen mit Wasser angeknetet sich selbst überlassen werden, falls sie Mehl oder Zuckerstoff unter ihren Gemengtheilen enthielten, solche in geistige und saure Fermentation überführt.

Endlich scheint auch der Kleber einen vorzüglichen nährenden Bestandtheil in den Getreidearten, in den Hülsenfrüchten, den Kohlarten ꝛc. auszumachen: denn die letztern nebst den Schwämmen, scheinen fast aus lauter Kleber zu bestehen, wie Proust (a. a. O.), und auch Parmentier (Recherches sur les Végétaux nourrissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires. *Paris* 1781 f.) sehr deutlich gezeigt haben.

Klebschiefer. Silex schistus adhaesorius W. *Argille schisteuse* H. Mit diesem Namen bezeichnen die Mineralogen ein zum Kieselgeschlecht gehöriges Fossil, welches nach Klaproth (dessen Beyträge ꝛc. 4r Bd. S. 318 f.) eine specifische

sche Dichtigkeit von 2,080 besitzt, und aus 62,50 Kieselerde, 22 Wasser, 0,50 Thonerde, 8 Talkerde, 0,25 Kalk, nebst 4 Eisenoxyd zusammengesetzt ist. Eine äußere Karakteristik hat Reuß (dessen Mineralogie. 2r Bd. a. 452 f.) davon gegeben. Man begreift darunter dasjenige Fossil, welches als Muttergestein des Menilits (des sonstigen Pechsteins von Menil-Montant bey Paris) mächtige Lager bildet. Seine Benennung hat dieses Fossil von der Eigenschaft erhalten, in einem sehr hohen Grade an der feuchten Zunge anzukleben. Bucholz (in Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 2r Bd. S. 34 f.) ist geneigt, jenes Fossil Borstschiefer (Silex schistus crepitorius) zu nennen, weil dasselbe an einem warmen Orte immer mehr eintrocknet, und nach der Länge seiner schieferigen Textur in dünne Lagen aufberstet.

Klebwerke. Luta. *Luts.* Lutes. *Loti o Luti.* Man gebraucht in der Chemie die Namen Klebwerk und Beschlag (Lorica, *Enduit.* Cover. Lorica. *Intonacamento. Intonicatura*) als gleichbedeutend. Man versteht darunter verschiedene schickliche Vermengungen, welche dazu bestimmt sind, irdene und gläserne Retorten, so wie andre Geräthschaften damit zu überziehen, um solche vor dem Reißen und Springen im Feuer zu bewahren, oder auch die Fugen verschiedener Geräthschaften damit zu verschließen, um die Dünste vor dem Entweichen zu schützen; und diese verschiedene Art der Anwendung bestimmt schon hinreichend die Namen Beschlag oder Klebwerk. Wir wollen hier erst die wichtigsten Zusammensetzungen erörtern, welche ausschließlich als Beschläge angewendet werden, und dann die Klebwerke, die zum Ankleben oder Verlutiren der Destillationsgeräthschaften zu scharfen Säuren ꝛc. bestimmt sind, nachfolgen lassen.

Einige der vorzüglichsten Zusammensetzungen zum Beschlagen der gläsernen oder irdenen Retorten, wenn sie der Einwirkung des freyen Feuers unterworfen werden sollen, um solche vor dem Springen und Zerreißen zu schützen, bestehen in Folgenden.

1) Man vermengt gleiche Theile feuerfesten unschmelzbaren Thon und gesiebten Sand sehr wohl unter einander, knetet alles mit Wasser zusammen, um einen flüssigen Teig daraus zu bilden, dem man hierauf etwas klein gezupfte Kälberhaare zusetzt, um der Masse mehr Haltbarkeit zu geben.

2) Nach Ferber (dessen Neue Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder. 1r Theil. S. 340 f.) bedient man sich zu Amsterdam folgenden sehr dauerhaften Beschlags, um die Sublimirkrüge für den Zinnober damit zu überziehen. Man überziehet dieselben nämlich mit einem Gemenge aus Thon und feiner

feiner Wolle, das mit Wasser zum Teig angeknetet ist, worauf dieselben mit Eisenfeile bestreuet werden, und nicht eher wieder eine andre Decke aufgesetzt wird, als bis die erste vollkommen ausgetrocknet ist.

3) Nach Rothe (dessen Anleitung zur Chemie ꝛc. Leipzig 1750. S. 39 f.) erhält man für Kolben und Retorten in folgender Zusammensetzung einen sehr brauchbaren Beschlag. Man mengt gute Ziegelerde mit Spreu oder gezupften Kuhhaaren wohl unter einander, knetet das Ganze mit Wasser zu einem Teig an, und beschlägt mit selbigem die Gefäße. Ist dieser Beschlag trocken geworden, und hat man die sich etwa gebildeten kleinen Risse nochmals wohl zugestrichen, so überziehet man das Ganze annoch mit etwas Leinöl. Soll dieser Beschlag zugleich zum Ausfüttern der eisernen Oefen gebraucht werden, so ist es gut, das Ankneten der Masse mit Salzwasser zu veranstalten. Auch erhält man nach Scopoli zum Ausfüttern der eisernen Probieröfen einen vorzüglich guten Beschlag, aus der Vermengung von fünf Theilen gesiebtem Thon, einem Theil Bleyglätte, und etwas Scheerwolle, welches Gemenge mit Blut und Wasser zum Teig angeknetet wird.

4) Nach Beaume' (dessen erläuterte Experimentalchemie ꝛc. 1r Theil. S. 46 ff.) gewinnt man einen sehr feuerfesten Beschlag, indem 2 Pfund Ofenlehm, 1 Pfund blauer etwas schmelzbarer Thon, und 2 Loth gezupfte Rehhaare mit etwas Wasser zum Teig angeknetet werden, der so weich seyn muß, daß er an den Fingern kleben bleibt. Will man diesen Beschlag noch fester machen, und ihn dahin disponiren, daß derselbe im heftigen Feuer etwas zusammenschmelzt, so setzt man dem vorigen Gemenge 4 Loth Bleyglätte zu, oder man überziehet auch den ersten Beschlag nach dem Trocknen mittelst eines Pinsels mit in Wasser zertheilter Bleyglätte.

5) Nach Chaptal (dessen Chemie in der Anwendung auf Künste und Manufakturen. Mit Anmerkungen von Hermbstädt. Berlin 1808.) gewinnt man einen sehr dauerhaften Beschlag, sowohl für irdene und gläserne Retorten, als auch zum Ausfüttern der Oefen, indem man guten Ziegelthon mit frischen Pferdeäpfeln und Wasser anknetet, und solchen nach dem Auftragen bald zum Austrocknen bringt. Ich bediene mich dieses Beschlags mit sehr vielem Vortheil fast allgemein, und kann in der That seine Güte nicht genug empfehlen.

6) Endlich verdient auch folgende Zusammensetzung, die ich zum Beschlag für kleine gläserne und irdene Retorten mit ungemein vielem Vortheil gebrauche, hier noch erwähnt zu werden: 8 Theile trockner Fayencethon, 3 Theile gröblich zerstoßene Schmelztiegelscherben, 2 Theile feingesiebter Hammerschlag, 1 Theil

Bley-

Bleyglätte, nebst 2 Theilen frischen Pferdeäpfeln, werden mit frischem Rindsblut oder auch mit in Wasser aufgelöstem Tischlerleim zu einem Teig angeknetet, den man aber nach dem Auftragen so schnell wie möglich zur Trockne bringen muß, weil sonst das Blut in Fäulniß gehet, und hiermit die sonstige Festigkeit jenes Beschlags sehr leidet.

Man kann jene verschiedenen Beschläge sowohl zum Ueberziehen der Retorten, als auch zum Ausfüttern der eisernen Oefen gebrauchen. Black empfiehlt noch bey den letztern, die Fläche des Ofens unmittelbar mit in Wasser angeknetetem Kohlenstaub zu überziehen, bevor der eigentliche Beschlag aufgetragen wird; indessen ist es doch nothwendig, dem Kohlenstaub gleich etwas von der Masse des Beschlages zuzusetzen, weil selbiger sonst nicht fest genug am Eisen haftet, und beym Gebrauch der Oefen leicht gelöset wird.

Der Zusatz von Sand, von Schmelztiegelscherben, so wie von gebranntem Ofenlehm, dessen Stelle auch zerstoßene Dachziegeln ersetzen können, dienet vorzüglich dazu, dem Reißen und Schwinden vorzubeugen, welchem sonst der bloße Thon beym Trocknen ausgesetzt zu seyn pflegt. Eben so dienen auch die zugesetzten Thierhaare dazu, die Masse genauer unter einander zu verbinden, und dem Entstehen der Risse vorzubeugen. Das Blut oder der Tischlerleim sind endlich dazu bestimmt, noch mehr Bindung in das Ganze zu bringen. Die Pferdeäpfel ersetzen alle diese faserigen und haarigen Substanzen; denn die zarten Pflanzenfasern, welche sie beygemengt enthalten, wirken hier als ein Verbindungsmittel; und der kleberartige Stoff, der ihnen von Natur beygemengt ist, ersetzt das Blut und den Leim.

Was nun endlich die **Luta oder Klebwerke** betrift, so sind diese dazu bestimmt, die Fugen damit zu verschließen, welche zwischen den Hälsen der Retorten und ihren Vorlagen entstehen, wenn beyde in einander geschoben werden, um dadurch dem Entweichen der scharfen Dünste, so wie der elastischen Flüssigkeiten vorzubeugen. Von den wichtigern Klebwerken dieser Art verdienen Folgende hier eine nähere Erwähnung.

1) Der **Mehlkleister** aus gutem Roggenmehl mit kaltem Wasser angeknetet. Man streicht denselben auf Streifen von Papier oder Leinwand, legt diese um die Fugen der Retorten und Kolben, drückt die Streifen mit den Fingern fest an, und läßt sie wohl austrocknen, bevor die Destillation ihren Anfang nimmt. Bey Materien, die nicht geeignet sind, viele scharfe und flüchtige Dünste auszustoßen, ist dieses Klebwerk in den meisten Fällen hinreichend; ja bey kleinen Arbeiten kann dieses Lutum auch für scharfe Säuren gebraucht werden, wenn sol-

ches nur vor dem Beginnen der Destillation recht wohl ausgetrocknet worden ist. Im gegenseitigen Fall ist es aber freylich nicht hinreichend, die elastischen Dünste zurück zu halten, weil es vielmehr durch dieselben abgelöset, und dann zerfressen wird.

2) In Wasser eingeweichte Rindsblase, die in Streifen zerschnitten um die Fugen der Geräthschaften gelegt, und mit einem Messer fest angestrichen wird, und die man überdieß noch mit Bindfaden befestiget. Sie klebt vermöge ihres eigenen Leims gewöhnlich sehr fest an, und ist vorzüglich bey der Destillation spirituöser Flüssigkeiten sehr brauchbar.

3) Das Klebwerk aus Kalk und Eyweiß. Man bedienet sich dieser Verbindung vorzüglich zum Lutiren der Destillirgeräthschaften, bey solchen Materien, welche scharfe fressende Dünste entwickeln, als Salpetersäure, Salzsäure, oxydirte Salzsäure ꝛc.; es ist auch vor alten Zeiten her unter dem Namen Lutum sapientiae bekannt. Zur Darstellung dieses Lutums vermengt man frisches Eyweiß mit seinem gleichen Umfang von Wasser so lange, bis dasselbe damit vereinigt ist, worauf man gebrannten und an der Luft zerfallenen Kalk durch ein Sieb geschlagen hinzufallen läßt, und alles so lange wohl unter einander arbeitet, bis ein dünner Teig daraus entstanden ist, welchen man auf Streifen von Leinwand streicht, und selbige um die Fugen der Gefäße wickelt. Dieses Lutum trocknet sehr leicht zu einer sehr festen Masse aus, und muß daher bey jedem Gebrauch erst neu zubereitet werden. Statt des Eyweißes kann man sich auch des mit Wasser verdünnten weißen Käses, oder auch einer mit Eyweiß versetzten Auflösung des Tischlerleims bedienen, woraus das sogenannte Lut d'âne des Beaume hervorgehet.

4) Das sogenannte Lut gras oder das fette Klebwerk. Zu dessen Darstellung wendet man nach Beaume (dessen erläuterte Experimentalchemie ꝛc. 1r Theil. S. 50 f.) einen reinen trocknen fetten, nicht kalkhaltigen Thon an, den man zum feinsten Pulver zerreibt, und dieses durch ein feines Haarsieb schlägt. Jenes Thonpulver wird nun mit gewöhnlichem Oelfirniß angeknetet, bis ein zäher Teig daraus entstanden ist. Dieses fette Lutum gewährt den Vortheil, daß es sehr zähe und biegsam ist, und daher jede beliebige Form annimmt, auch läßt dasselbe sich in Form von Stangen in einem bedeckten Topfe lange aufbewahren, ohne zu verderben oder auszutrocknen. Man gebraucht dieses Klebwerk bey der Destillation scharfer elastischer Substanzen, um die Fugen der Destillirgeräthe damit zu bestreichen; es ist aber nothwendig, solche vorher so trocken wie möglich zu machen, weil die geringste Feuchtigkeit das Anhängen des Lutums verhindert. Ist das fette Lutum aufgetragen, so legt

man

man mit dem Eyweißkütt bestrichene Leinwandstreifen darüber, welches um so nothwendiger ist, weil das fette Lutum für sich nie austrocknet.

5) Ein sehr festes Klebwerk ist auch dasjenige, welches Roux bekannt gemacht hat. Es bestehet nämlich aus den verkleinerten Kuchen, welche nach dem Auspressen des Mandelöls zurückbleiben, welche man mit so viel in siedendem Wasser aufgelöstem Tischlerleim anknetet, daß eine geschmeidige Masse daraus entstehet. Dieses Lutum ist eben so gut wie das fette, und gewähret den Vortheil, daß es sich leicht erweichen und lösen läßt.

6) Ein sehr gutes Klebwerk, das zum allgemeinen Gebrauch angewendet werden kann, hat Payssé (Annales de Chimie etc. Tom. XLVI. pag. 139 ss. und in Gehlen's Neuem allgemeinen Journal der Chemie ꝛc. 1r Bd. S. 383 f.) angegeben. Zu dessen Zubereitung wird das Weiße nebst dem Dotter von zwey Eyern mit der Hälfte seines Gewichts rohem sehr zart gepulverten, oder auch an der Luft zerfallenen Kalk, sehr genau zusammen geknetet, damit ein Teig daraus entstehet, den man auf Streifen von Leinwand streicht, und diese über den Fugen der Gefäße befestiget. Jenes Lutum behält auch im trocknen Zustande eine gewisse Elasticität bey, und gleicht der Masse der meerschaumnen Pfeifenköpfe. Auch läßt dasselbe sich auf der Drehbank zu allerhand Geräthschaften verarbeiten.

7) Noch gehören hierher a) das nach Wallerius (dessen Physische Chemie ꝛc. 1r Theil. S. 4 f.) bereitete Klebwerk, aus gleichen Theilen Thon und ungelöschtem Kalk, dem man den dritten Theil Mehl und so viel Eyweiß zusetzt, als nöthig ist, einen weichen Teig daraus zu bilden. b) Spielmann's (dessen Institutiones Chymiae. §. 42) Lutum aus gebranntem Kalk, Mennige und Eyweiß. c) Skoge's (Abhandlung der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften. 34r Bd. S. 94. und in Crell's Neuen Entdeckungen der Chemie ꝛc. 1r Theil. S. 93 f.) Klebwerk, das aus der Molke einer mit Essig gelabten Milch, nebst geschlagenem Eyweiß und Kalk zusammen gesetzt wird. d) Der Glasschleiferkütt, der aus fein gepulverter Kreide und Leinölfirniß zusammengesetzt wird, und vorzüglich zum Einkütten der Glasröhren bey pneumatisch-chemischen Apparaten sehr qualificirt ist.

Klee. Trifolium. *Trefle.* Clover. Trefoil. *Trifoglio.* Der Klee und seine verschiedenen Arten, welche zu den wichtigsten Futterkräutern gerechnet werden müssen, verdienet aus mehr als einer Hinsicht eine genauere chemische Zergliederung. Eine auf dem trocknen Wege angestellte chemische Zergliederung, die

aber aus eben dem Grunde, weil sie auf dem trocknen Wege angestellet worden, gar keinen Werth besitzt, hat Rößig (dessen ökonomisch-physikalische Abhandlung über den spanischen Klee. Leipzig 1788.) geliefert; eine genauere verdanken wir Westrumb (dessen kleine physikal. chem. Abhandlungen ꝛc. Leipzig 1788. S. 103 f.), wozu er sich des frischen rothen, beynahe noch in der Blüte stehenden Klees (Trifolium pratense *Lin.*) bediente. Zwey Pfund desselben, die der Zergliederung unterworfen wurden, lieferten ihm 8 Loth eines fadenbitterlich süßen Extraktes, aus welchem sich, außer der inhärirenden Wäßrigkeit, Weinstein, weinsteinsaurer Kalk, schwefelsaures und salzsaures Kali, Gummi, Harz, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd scheiden ließen. Aber auch diese Untersuchung hat noch das Gepräge der ältern Analysirmethode an sich, und verdient daher aufs neue wiederholt zu werden.

Kleesäure. Acidum oxalicum. Acidum salis acetosellae. *Acide oxalique.* Acid of oxalate. *Acido ossalico.* Mit diesem Namen wird eine eigenthümliche Säure bezeichnet, welche im Uebermaß mit Kali verbunden, in dem Kleesalz oder Sauerkleesalz (s. dieses) vorhanden liegt, und durch schickliche Wege daraus abgeschieden werden kann.

Die Kleesäure ist ungefähr im Jahr 1775. durch den verstorbenen berühmten Chemiker Scheele zuerst entdeckt, und durch Torbern Bergmann (s. *Torb. Bergmann* respond. *Axel Arvidson* de Acido sacchari. *Upsal* 1776. und in *Torb. Bergmanni* Opuscul. physico-chemic. Vol. I. pag. 251 ss.) näher beschrieben worden. Man gewann sie anfangs nur durch die Behandlung des Zuckers mit Salpetersäure, und nannte solche Zuckersäure (s. diese), weil man glaubte, daß solche durch eine Entbrennbarung des Zuckers daraus abgeschieden worden sey. Späterhin bewies aber Scheele (Ueber die wahre Natur der Sauerkleesäure und ihre künstliche Erzeugung. In Crell's chem. Annalen 1785. 1r Bd. S. 112 f. auch dessen sämmtliche physisch-chem. Werke. Herausgeg. von *Hermbstädt.* 2r Bd. S. 368 f.) die Uebereinstimmung jener aus dem Zucker gewonnenen Säure mit der, welche die Natur im Sauerkleesalze darbietet, daher selbige nun auch den Namen Kleesäure oder Sauerkleesäure allgemein erhalten hat.

Um diese Säure aus dem Kleesalze abzuscheiden, sättigt man dasselbe nach Scheele's Angabe mit Ammonium, um dessen freye Säure zu neutralisiren. Zu der Auflösung des entstandenen Tripelsalzes, das jetzt aus Kleesäure, aus Kali und aus Ammonium zusammengesetzt ist, gießt man nun so lange eine Auflösung von salpetersaurem Baryt, bis beym fernern behutsamen

hutsamen Hinzutröpfeln keine Fällung mehr bewirkt wird. Hiebey bemächtigt sich die Kleesäure der Baryterde und fällt damit zu Boden, während die Salpetersäure mit dem Kali und dem Ammonium verbunden, aufgelöst bleibt. Man süßt nun den Niederschlag, welcher kleesaurer Baryt ist, zu wiederholten Malen mit reinem Wasser aus, um alle lösbare Theile daraus hinweg zu schaffen. Ist dieses geschehen, so setzt man dem Niederschlag eine hinreichende Quantität mit Wasser verdünnte Schwefelsäure zu, und unterwirft das Ganze einer gelinden Digestion, um die Zersetzung zu befördern. Auch ist es hinreichend, bloß dem mit Wasser gelösten Kleesalze so lange salpetersaure Baryterde beyzusetzen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, und hierauf den Präzipitat auszusüßen, ihn hierauf aber mit Schwefelsäure zu zerlegen.

Um indessen überzeugt zu seyn, daß aller kleesaure Baryt vollkommen zerlegt ist, muß so viel Schwefelsäure in Anwendung gesetzt werden, daß solche zuletzt vorwaltet, und man muß hierauf der frey gewordenen, durch die Schwefelsäure verunreinigten Kleesäure so lange eine mit siedendem Wasser gemachte Auflösung von kleesaurem Baryt zusetzen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, um alle freye dabey befindliche Schwefelsäure vollkommen daraus hinweg zu schaffen. Die Schwefelsäure bemächtiget sich hiebey des Baryts, und fällt als schwefelsaurer Baryt unauflöslich zu Boden, während die Kleesäure in Freyheit gesetzt wird, und im Wasser gelöst bleibt.

Man filtrirt nun das saure Fluidum, süßt den Rückstand zu wiederholten Malen mit destillirtem Wasser aus, und dünstet die Flüssigkeit langsam ab, da denn die Kleesäure daraus in Kristallen anschießt.

Die Kleesäure zeichnet sich durchaus als eine Säure eigner Art aus. Sie erscheint bey einer regelmäßigen Kristallisation in vierseitigen Säulen, mit abwechselnden breiten und schmalen Seitenflächen, und zweyseitigen Enden, die zuweilen gegen 15 Linien lang sind. Nicht selten bildet dieselbe aber auch vierseitige rhomboidalische Tafeln. Die Kristalle sind durchscheinend und glänzend. Wird jene kristallinische Säure in einem gläsernen Gefäß mit kaltem Wasser übergossen, so schmelzt sie mit einem knisternden Geräusche, das, wenn das Gefäß gegen die Ohren gehalten wird, deutlich wahrgenommen werden kann. Sie besitzt einen scharf sauern, aber angenehmen Geschmack; sie erfordert in der mittlern Temperatur zwey Theile Wasser gegen einen Theil, um gelöst zu werden, wogegen sie bey der Siedhitze zu gleichen Theilen vom reinen Wasser gelöset wird, und die letztere Lösung läßt daher beym Erkalten einen Theil der kristallisirten Säure in Kristallen aus sich niederfallen. Aber auch noch dann, wenn ein Theil der kristallisirten Kleesäure

in

in 3000 Theilen Wasser gelöset wird, ist diese Verbindung noch merklich sauer. Auch vom Alkohol wird jene Säure gelöst. In der mittlern Temperatur nehmen 100 Theile des Alkohols ungefähr 40, in der Siedhitze aber 56 Theile Kleesäure in sich.

Verwahrt man die kristallinische Kleesäure an einem trocknen warmen Orte, so verliert sie einen Theil ihres Kristallisationswassers, und beschlägt auf der Oberfläche mit einem weißen Pulver. Der Gewichtsverlust beträgt hiebey gegen 30 Procent. Erhitzt man dieselbe aber in einem silbernen Löffel über glühenden Kohlen, so steigt sie in weißen Dämpfen empor, die sich in einem darüber gehaltenen Glase als ein weißer Staub verdichten, und wird vollständig verflüchtiget, ohne zersetzt zu werden. Bleibt aber nach jener Sublimation ein brauner Rückstand im Löffel zurück, so ist dieses allemal ein Beweis der Verunreinigung mit Weinstein, mit Citron- oder mit Aepfelsäure, welche verkohlt zurück bleiben. Der Dunst, welcher bey jener Sublimation der Kleesäure emporsteigt, reizt die Lunge zum Husten.

Wird hingegen die reine kristallinische Kleesäure aus einer Retorte für sich destillirt, die mit einer pneumatischen Geräthschaft verbunden ist, so schmelzen die Kristalle anfangs, es gehet ihr Kristallisationswasser in die Vorlage über, diesem folgt eine liquide Säure, im Halse der Retorte sublimirt sich eine Portion unzersetzte Kleesäure in Gestalt einer weißen Rinde, und es wird eine bedeutende Quantität eines gasförmigen Fluidums entwickelt, das nach Bergmann für eine halbe Unze der angewendeten Säure, in 100 schwedischen Kubikzoll, nach Fontana hingegen in 216 Pariser Kubikzoll bestehet, wovon $\frac{2}{3}$ kohlenstoffsaures Gas, das übrige aber Kohlenwasserstoffgas ausmacht. In der Retorte bleiben hingegen 50 Procent Rückstand von brauner Farbe übrig, der eine kohlige Beschaffenheit besitzt. Wird der sublimirte Antheil der Kleesäure zum zweyten Mal einer Destillation unterworfen, so gehet abermals eine liquide Säure in die Vorlage über. Jene liquide Säure kommt in den meisten Eigenschaften annoch mit der kristallinischen überein, die Kristallisationsfähigkeit ist derselben aber total geraubt: sie muß also schlechterdings eine Veränderung in der Grundmischung erlitten haben. Guyton Morveau (in der Encyclopedie methodique de Chimie. Artic. *Acide saccharin*) bestimmt das specifische Gewicht der kristallinischen Kleesäure auf 1,0593.

Dieselbe Säure, welche das Kleesalz als einen natürlichen Bestandtheil enthält, kann man durch den Weg der Kunst erzeugen, wenn irgend ein dazu schickliches Pflanzenoxyd (s. dieses), durch die Behandlung mit der erforderlichen Quantität Salpetersäure, mit der hinreichenden Quantität Sauerstoff verbunden

bunden wird, um in die Beschaffenheit der Kleesäure übergehen zu können.

Torbern Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. I. pag. 251.), welcher die künstliche Darstellung der Kleesäure zuerst beschrieben hat, bediente sich dazu, wahrscheinlich nach Scheele's Angabe, des Zuckers. Seiner Vorschrift gemäß, wird zu dem Behuf eine Unze weißer Zucker in einer Retorte mit drey Unzen starker Salpetersäure, von 1,567 spec. Dichtigkeit, übergossen. Ist die Auflösung des Zuckers erfolgt, so wird eine Vorlage angelegt, und die Auflösung in einem Sandbade zum Sieden erhitzt: es entwickelt sich sehr bald eine bedeutende Quantität salpeterhalbsaures Gas, endlich nimmt die Flüssigkeit in der Retorte eine kastanienbraune Farbe, und einen Geruch wie gebrannte Aepfel an. Man gießt jetzt aufs neue drey Unzen der gedachten Salpetersäure hinzu, und erneuert das Sieden so lange, bis die Entwicklung des sauern Rauchs, und die braune Farbe des Rückstandes verschwunden sind.

Man gießt nun die in der Retorte befindliche Flüssigkeit in ein weiteres Gefäß, und läßt sie ruhig erkalten, da denn dünne prismatische Kristalle darin anschießen, welche oft unter sich selbst unter einem Winkel von 45° zusammen hängen. Werden jene Kristallen gesammlet, auf Papier getrocknet und gewogen, so beträgt ihr Gewicht nur 109 Gran.

Man nimmt die Kristalle sämmtlich aus der Flüssigkeit heraus, übergießt diese in der Retorte aufs neue zu wiederholten Malen mit Salpetersäure, und läßt die Flüssigkeit dann erkalten, wodurch wieder 43 Gran Kleesäure erhalten werden. Zuletzt bleibt noch eine klebrige Substanz zurück.

Jene kristallinische Säure wurde von Bergmann Zuckersäure (s. diese) genannt, weil derselbe glaubte, daß sie einen bildenden Bestandtheil im Zucker ausgemacht habe, und darin mit Phlogiston umhüllet gewesen sey, von welchem man sie durch die einwirkende Salpetersäure befreyet habe. Um einen Theil jener Säure zu erhalten, werden nach Bergmann 3 Theile Zucker und 30 Theile der gedachten Salpetersäure erfordert.

Hat man auf diesem Wege jene Säure gebildet, so müssen die Kristallen durch Auflösen in Wasser und Kristallisiren gereinigt werden, um sie von aller noch anklebenden Salpetersäure zu befreyen, wobey allerdings noch eine bedeutende Quantität abgehet. Die reine kristallinische Säure, welche auf diese Weise gewonnen wird, ist nun mit der schon früher beschriebenen, aus dem Kleesalze geschiedenen Säure vollkommen übereinstimmend.

Der Zucker ist es indessen nicht allein, aus welchem durch die gedachte Behandlung mit Salpetersäure die Kleesäure erzeugt werden kann; sondern man erhält dieselben Resultate, wenn jedes andere Pflanzenoxyd auf eine ähnliche Weise mit

Sal-

Salpetersäure gekocht wird. So bemerkt schon Bergmann (a. a. O.), daß, wenn 100 Theile arabisches Gummi mit 900 Theilen Salpetersäure auf gleiche Art behandelt werden, man daraus über 21 Theile kristallinische Kleesäure, nebst 11 Theilen eines Pulvers erhalte, das wir weiterhin als Milchzuckersäure werden kennen lernen. Eben so gewann derselbe aus 8 Theilen starkem Weingeist, mit 24 Theilen Salpetersäure behandelt, 3 Theile Kleesäure von einer mehr blättrigen Gestalt; auch gelang es ihm bereits, solche durch eine gleiche Behandlung des Honigs darzustellen.

Erst seitdem uns die Bestandtheile der Salpetersäure näher bekannt worden sind, haben wir eine richtige Vorstellung erhalten, wie jene Säure aus dem Zucker und andern Pflanzenoxyden gebildet wird, wenn solche mit der Salpetersäure behandelt werden. Gedachte Materien sind nämlich Produkte der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und einer geringen Quantität Sauerstoff. Sie entziehen der Salpetersäure in der Wärme einen Theil ihres Sauerstoffes, und gehen dadurch in die Beschaffenheit der Pflanzensäuren über, während der zweyte Theil der entmischten Salpetersäure als Salpeterhalbsäure gasförmig entwickelt wird.

Wenn aus dieser Erklärung hervorgehet, daß sowohl der Zucker als auch die anderweitigen Pflanzenoxyde, indem solche in den Zustand der Säuren übergehen, dieses dem Sauerstoff verdanken, den sie aus der Salpetersäure aufnehmen, so scheint es auffallend zu seyn, daß die Quantität der Kleesäure, welche auf diesem Wege gewonnen wird, allemal geringer ist, als die des Zuckers, da sie doch, als ein Produkt aus diesem plus dem Sauerstoff der Salpetersäure, eine größere Masse ausmachen sollte: um dieses aufzuklären, wird es nothwendig seyn, uns hiebey noch etwas zu verweilen.

Es ist bereits erwähnet worden, daß der Zucker ein Pflanzenoxyd ausmacht, also eine Pflanzenhalbsäure, die durch den Beytritt des Sauerstoffes aus der Salpetersäure, in eine vollkommene Säure übergehet. Da aber (s. den Artikel Pflanzensäuren) bekannt ist, daß ein und eben dasselbe Pflanzenoxyd, je nachdem ihm eine größere oder geringere Quantität Sauerstoff mitgetheilt wird, Säuren von verschiedenen Graden der Oxygenation hervorbringen kann, so sehen wir auch hierin den zureichenden Grund von jener Erscheinung.

Wenn nämlich der Zucker mit der Salpetersäure in Berührung kommt, und die Wechselwirkung beyder durch die Wärme unterstützt wird, so bilden sich mehrere Säuren zugleich, d. h. Weinsteinsäure, Aepfelsäure, Kleesäure und Essigsäure. Die letztere, welche bey jedem neuen Aufguß der Salpetersäure gebildet wird, verflüchtiget sich mit der Salpetersäure zugleich,

und

und verdichtet sich, in Vermengung mit etwas salpetriger Säure, in der Vorlage, aus welcher Verbindung dieselbe abgeschieden werden kann. Wenn man daher die Totalsumme der Säuren genau berücksichtiget, welche bey jener Operation gebildet werden, so beträgt ihre Gewichtsmasse allerdings weit mehr als die des angewendeten Zuckers, welche Gewichtsvermehrung also dem hinzugetretenen Sauerstoff zugeschrieben werden muß: da indessen nur ein Theil des Zuckers in den Zustand der Kleesäure hiebey übergeführet wird, so kann deren Masse allerdings auch nur geringer seyn, und wir finden jenes Uebergewicht in der Essigsäure wieder, die in die Vorlage übergehet; wie Westrumb (dessen phys. chem. Abhandlungen 1. Bd. 1. Heft. S. 1 ꝛc.) zuerst bemerkt hat.

Indessen hängt die Quantität der Essigsäure, welche bey der Behandlung des Zuckers mit der Salpetersäure gebildet wird, allemal von der größern oder geringern Quantität der letztern ab. Ich habe mich mehrmals davon überzeugt, daß 4 Theile rauchende Salpetersäure, nachdem man solche vorher mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnet hat, meist völlig hinreichend sind, einen Theil Zucker zu zersetzen, und solchen in Kleesäure umzuändern.

Chaptal (dessen Chimie appliquée aux arts etc. Tom. III. pag. 161 ss. Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Manufakturen ꝛc. mit Anmerk. von Hermbstädt. 2. B. S. 94 f.) findet es ebenfalls zweckwidrig, gegen einen Theil Zucker sechs Theile Salpetersäure von der gedachten Stärke in Anwendung zu setzen, weil hierdurch viel Aepfelsäure, und gegen das Ende Kohlenstoffsäure gebildet werde. Er bedient sich dagegen neun Theile Salpetersäure, die er nach und nach auf einen Theil Zucker wirken läßt; indem er aus dem ersten Theil des mit der Salpetersäure behandelten Zuckers die kristallisirte Kleesäure abscheidet, dann den Rest mit dem dritten Theil der ersten Quantität des Zuckers versetzt, und das Ganze wieder zum Sieden erhitzt. Hiebey entbindet sich salpeterhalbsaures Gas, worauf sich in der Kälte wieder Kleesäure ausscheidet. Die rückständige Flüssigkeit wird dann abermals verdunstet, und ihr nach Erfordern, bald Zucker, bald Salpetersäure zugesetzt.

Wird das Sieden der Masse in offenen Gefäßen veranstaltet, so entwickelt sich ein Dunst, der auf die Haut und die Geruchsorgane einen sehr widrigen Reiz veranlasset, und man erleidet einen bedeutenden Verlust an Säure, woraus Chaptal den Schluß ziehet, daß hiebey ein bedeutender Theil der gebildeten Kleesäure verflüchtiget werde: obschon ich Ursache habe zu vermuthen, daß neben der Kleesäure zugleich dasjenige flüchtige reizende Wesen hiebey erzeugt werde, das auch bey der Darstellung der Kortholzsäure ausgesondert wird.

Eine

Eine andre Bemerkung, welche Aufmerksamkeit verdient, ist folgende. Wenn man die Destillation des Zuckers mit der Salpetersäure in einer Retorte veranstaltet, so siehet man ein gelbes, öliges Wesen in die Vorlage übergehen, das in der Kälte zu einer wachsartigen Masse erstarret (s. Hermbstädt in Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. 6. Bd. S. 415 f.). Vielleicht ist jenes Wesen wirkliches Wachs, vielleicht wird dasselbe aus einem Theil Zucker, in Verbindung mit dem Stickstoff der entmischten Salpetersäure gebildet; welches allerdings noch genauer untersucht werden muß.

Es ist bereits früher bemerkt worden, daß außer dem Zucker, auch die meisten andern Pflanzenoxyde, wenn sie einer gleichen Behandlung mit Salpetersäure unterworfen werden, zur Darstellung der Kleesäure benutzt werden können. So hat Fontana (Journal de Physique etc. T. XIII. pag. 22 ss.) bemerkt, daß alle harzige und gummige Substanzen überhaupt bey dieser Behandlung Kleesäure liefern. Chaptal (a. a. O.) gewann aus 1 Unze (franz. Gewicht) arabischem Gummi und 8 Unzen Salpetersäure von 1,367 spec. Dichtigkeit, 2 Drachmen 36 Gran Kleesäure. In geringerer Quantität erhielt er selbige aus dem Traganthschleim. Zwey Unzen Manna mit 12 Unzen Salpetersäure von 1,238 spec. Dichtigkeit behandelt, lieferten ihm 2 Drachmen 66 Gran Kleesäure. Aus 14 Drachmen Extrakt aus Weizenmehl, mit 16 Unzen Salpetersäure von 1,333 spec. Dichtigkeit behandelt, gewann derselbe 4 Drachmen 36 Gran Kleesäure. Ein gleiches Extrakt aus Gerstenmehl gezogen, gab ihm ⅓ weniger, wenn gleich dessen Geschmack weit zuckerreicher war. Zwey Unzen Extrakt aus rothen Rüben, mit 8 Unzen Salpetersäure von 1,383 spec. Dichtigkeit behandelt, lieferten 3 Drachmen 4 Gran Kleesäure. Eine Unze Extrakt aus Pastinakwurzeln, mit 8 Unzen von derselben Salpetersäure behandelt, lieferte nur 36 Gran Kleesäure. Eine Unze Extrakt aus trocknen Weintrauben, lieferte 1 Drachme; 1 Unze Extrakt aus dem Safte des Ahorns, lieferte 1 Drachme 22 Gran; 1 Unze Extrakt aus dem Safte der Eschenbäume im südlichen Frankreich, lieferte 2 Drachmen Kleesäure.

Ja selbst die animalischen Oxyde sind geschickt, bey einer ähnlichen Behandlung Kleesäure zu liefern. So erhielt Berthollet (Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris. 1780.) gedachte Säure aus Seide, Häuten, Sehnen, Haaren, und am reichlichsten aus der Wolle, denn diese lieferte ihm über die Hälfte ihres Gewichts an Kleesäure. Muskelfleisch, welchem sowohl das Fett als die Gallerte, letztere durch die Digestion mit Wasser, entzogen worden, lieferte nur wenig Kleesäure, und es wurde eine bedeutende Masse Fett gebildet, das die Kristallisation der Säure verhinderte. Sehr wenig Klee-

säure

säure lieferte dagegen die thierische Gallerte, so wie der eyweißartige Theil des Blutwassers. Eine bedeutende Quantität Kleesäure lieferte hingegen der geronnene Theil des Bluts, so wie das hart gewordene Eyweiß; eine nur unbedeutende Quantität derselben gab hingegen das Eyelb. Die Baumwolle, selbst mit sehr concentrirter Salpetersäure behandelt, lieferte Bertholet nur wenig Kleesäure.

Auch aus den Fettigkeiten und den fetten Oelen kann Kleesäure gebildet werden. Wenn man nach Scheele (dessen Physisch-chemische Schriften. Herausgegeben von *Hermbstädt.* 2. Bd. S. 359 f.) einen Theil zerriebene Bleyglätte mit zwey Theilen Schweineschmalz und etwas Wasser kocht, um den zukkerartigen Bestandtheil zu bilden, und diesen hierauf mit Salpetersäure behandelt, so gewinnt man Kleesäure. Ein gleiches ist der Fall, wenn man nach Westrumb (s. Crell's chem. Annalen 1784. 11. Bd. S. 230 f.), statt des Fettes, Olivenöl in Anwendung setzt.

Außerdem läßt sich auch die Weinsteinsäure, so wie die Citronsäure und die Aepfelsäure, in Kleesäure überführen, wenn jene Säuren mit Salpetersäure behandelt werden (s. Hermbstädt über die Natur der Grundsäure im Pflanzenreich. In dessen Physik. chem. Versuchen und Beobachtungen, 1. Bd. Berlin 1786. S. 193 f.; auch Westrumb a. a. O.).

In allen denjenigen Fällen, wo die Kleesäure durch die Einwirkung der Salpetersäure auf irgend ein Pflanzenoxyd gebildet wird, ist solche ein Produkt des einwirkenden Sauerstoffes der Salpetersäure auf jenes Oxyd; sie wird also nie aus jenen Substanzen ausgeschieden, sondern allemal erst in denselben erzeugt. Indessen können wir aus den anderweitigen Erscheinungen, welche die Kleesäure darbietet, den Schluß ziehen, daß solche nach ihren bildenden Elementen ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff ausmacht, welche durch Fourcroy und Vauquelin in 100 Theilen Kleesäure auf 13 Kohlenstoff, 10 Wasserstoff und 77 Sauerstoff angegeben worden sind: obgleich dieses noch einer wiederholten Untersuchung bedarf.

Kleesalz. Oxalium. Sal acetosellae. Kali oxalicum acidulum. *Oxalin. Sel d'oseille. Oxalate acidule de potasse.* Salt of sorrel. Super-oxalate of potash. *Sale d'acetosella. Sali ossalati.* Das Kleesalz oder Sauerkleesalz macht ein wesentliches Pflanzensalz mit überschüssiger Säure aus, das seinen Namen vorzüglich daher erhalten hat, weil solches aus dem Safte des Sauerklees oder Hasenklees (Oxalis acetosella *Linn.*) zubereitet wird.

Um

Um das Kleesalz zu verfertigen, sammlet man den Sauerklee im frischen Zustande, reinigt denselben durch das Abwaschen mit Wasser von den anklebenden erdigen und andern Schmutztheilen, und zerstampft denselben hierauf in einem Mörser von Stein oder von Holz zu einem möglichst zarten Brey, aus welchem nun der Saft so vollkommen wie möglich ausgepresset wird. Ist dieses geschehen, so läßt man den Saft an einem kühlen Orte so lange ruhig stehen, bis derselbe die gröbern Theile abgesetzt hat, worauf man ihn abgießet, durchseihet, und ohne ihn weiter zu klären, gleich bis zur Konsistenz eines dünnen Syrups abdunstet; aus welchem, wenn solcher in flachen irdenen Geschirren an einen kühlen Ort gestellt wird, das darin gelöst gewesene Kleesalz nach und nach sich in Kristallen absondert. Was nach der ersten Kristallisation an Flüssigkeit übrig bleibt, hält noch immer Kleesalz aufgelöst, welches nach abermaligem Durchseihen und Abdunsten daraus in Kristallen anschießt. Die zuerst erhaltenen Kristalle zeichnen sich gemeiniglich durch eine gelbe oder braune Farbe aus, wovon sie durch abermaliges Auflösen in reinem Wasser, Filtriren der Auflösung und Kristallisirung derselben befreyet werden müssen. Nach Savary (dessen Dissertatio de Sale essentiale acetosellae. *Argentor.* 1773. §. 6.) gewinnt man aus 50 Pfund frischem Sauerklee ungefähr 25 Pfund Saft, und hieraus nicht mehr wie 4 bis 5 Loth Kleesalz im reinen Zustande.

Die Fabrikation dieses Salzes geschiehet vorzüglich in der Schweiz, am Schwarzwalde in Schwaben (Spielmann's Anleitung zur Kenntniß der Arzneymittel. Straßburg 1775. S. 630 f.), auf dem Thüringer Walde, auf dem Harz (Wiegleb's chemische Untersuchung des Sauerkleesalzes. In Crell's chem. Journal 2. Th. S. 6 f.) ꝛc. Eine ziemlich ausführliche Beschreibung der Verfahrungsart, deren man sich in Schwaben bedient, und welche von der oben gegebenen nicht wesentlich abweicht, hat Bayen (dessen Procédé employé dans la Souabe pour faire le Sel d'oseille. In den *Annales de Chimie* etc. Tom. XIV. pag. 3 ss. und dasselbe deutsch: in Crell's chem. Annalen 1796. 2. B. S. 344 f.).

Außer dem Sauer- oder Hasenklee bedienet man sich zur Verfertigung dieses Salzes auch des Sauerampfers (Rumex acetosa und acetosella); des sauren Storchschnabels (Geranium acetosum), so wie der Oxalis corniculata ꝛc., welche sämtlich bey einer gleichen Behandlung bald mehr, bald weniger von jenem Salze liefern; und wobey man, nach meiner eigenen Erfahrung, die Reinigkeit des Salzes sehr befördern kann, wenn man den Saft desselben vor dem Eindicken mit Eyweiß kläret, welches auch Bayen in Schwaben bemerkt hat, hierauf aber denselben noch mit Kohlenpulver aufsiedet.

Man

Man findet des Kleesalzes schon von Duclos (in den Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris 1668.) gedacht: es ist in der That aber noch nicht ganz genau ausgemittelt, ob das Kleesalz, welches man aus den genannten verschiedenartigen Pflanzen gewinnt, sich in seiner Natur und Grundmischung immer gleichkommt. Schon de Lisle (dessen Essai d'une Crystallographie. *Paris* 1772. und Versuch einer Crystallographie. Aus dem Französ. von Weigel. Greifswalde 1777.), so wie auch Macquer (Wörterbuch 2e Auflage. 5r Theil. S. 528 f.), zweifeln daran, daß dasjenige Kleesalz, welches aus Deutschland nach Frankreich gebracht werde, ächt und immer dasselbe sey.

Ich selbst habe in scientifischer und in technischer Hinsicht sehr viel mit Kleesalz gearbeitet; ich habe oftmals ein ganz fremdartiges Salz erhalten, welches für Kleesalz ausgegeben wurde, und in den meisten Fällen bloß übersauertes schwefelsaures Kali war; sobald aber eine vorhergegangene Prüfung mich von der Aechtheit meines Salzes überzeugt hatte, gelang es mir auch stets, durch dessen Zerlegung wahre Kleesäure daraus abzuscheiden. Indessen kann ich, aus eigner Erfahrung geleitet, nicht läugnen, daß, wenn man von der Stärke des Geschmacks ausgehet, das Kleesalz allerdings oft sehr differirt; und es ist daher wohl möglich, daß der Gehalt an freyer Kleesäure nicht in jedem Kleesalze derselbe ist, worüber die nähere Entscheidung einer speciellern Untersuchung vorbehalten werden muß.

Das völlig reine Kleesalz erscheint in mehr oder weniger kleinen, völlig farbenlosen Kristallen, die länglich vierseitig, und oft in Drüsen vereinigt sind. Nach Ledermüller (dessen Nachlese seiner mikroskopischen Gemüths- und Augenergötzungen. Nürnberg 1762.) erscheinen die Kristallen jenes Salzes, unter dem Mikroskop betrachtet, theils ästig, theils polyedrisch. Sie zeigen auf der Zunge einen ziemlich scharfsauren Geschmack. Um 60 Gran Thüringisches Kleesalz zu lösen, werden nach Wiegleb (a. a. O. §. 6.) 720 Gran, zu 60 Gran Schweizerischem Kleesalz aber nur 360 Gran siedendes Wasser erfordert, und beym Erkalten schießt fast alles gelöste Salz wieder aus der Auflösung an. Wenzel (dessen Abhandlung von der Verwandtschaft ꝛc. S. 443 f.) behauptet indessen, in 2 Unzen siedendem Wasser 675 Gran Kleesalz gelöst zu haben, welches doch offenbar zu beweisen scheint, daß sein Salz nicht ächt war.

Wird das Kleesalz nach Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. II. pag. 370.) der Einwirkung einer freyen Hitze ausgesetzt, so knistert dasselbe, schmelzt alsdenn, schwillt wenig auf, färbt sich etwas, und wird endlich zersetzt. Mit $\frac{1}{12}$ Kienruß vermengt, verpuffet dasselbe weder im Feuer, noch

noch wird Schwefelkali dabey erzeugt. Wird daſſelbe für ſich einer Deſtillation aus einer gläſernen Retorte unterworfen, ſo gewinnt man nach Wiegleb (a. a. O.) aus einer Unze dieſes Salzes 2½ Quentchen einer völlig waſſerklaren Säure, die ſtärker als Eſſig iſt, und in faſt geruchloſen zarten Dämpfen übergehet; desgleichen 4 Gran einer trocknen flüchtigen ſehr ſtarken Säure, welche ſich in dünnen Rinden anlegt; keine Spur von einem brenzlichen Oel, und es bleiben 160 Gran trockner Rückſtand übrig, der ſich mit Waſſer ſtark erwärmt, ein ſchwarzes Pulver fallen läßt, und hierauf gelinde zur Trockne verdunſtet, 36 Gran mildes trocknes Kali zurück läßt.

Wird die überdeſtillirte Säure zur Hälfte abgedunſtet, ſo ſchießt dieſelbe zu feſten ſpießigen Kriſtallen an, die ſehr ſauer ſchmecken, und im Feuer vollkommen flüchtig ſind. Weſtrumb (in Crell's chem. Annal. 1784. 2. Bd. S. 336 f.) erhielt, bey einer gleichen Deſtillation, von 3 Unzen Kleeſalz nur 5 Quentchen ſaure Feuchtigkeit, 8 Gran ſublimirte Säure, und 80 Gran ſchwarzen Rückſtand, aus welchem durch die fernere Zergliederung 17 Gran kohlige Subſtanz, nebſt einer Unze kohlenſtoffſaurem Kali gewonnen wurden. Jene kriſtalliſirbare Säure iſt ohnſtreitig von der reinen Kleeſäure (ſ. dieſe) wenig verſchieden, vielleicht daß ſie durch die Gewalt der Hitze eine ſchwache Zerſtörung erlitten hat.

Als Savary und Wiegleb (a. a. O.) das Kleeſalz mit ſeinem doppelten Gewicht konzentrirter Schwefelſäure verbanden, erfolgte eine Erhitzung, ein gelindes Aufſchäumen, und es entwickelte ſich ein Geruch nach ſchwefligter Säure: dahingegen weder von einer ausdampfenden Salz- Salpeter- oder Eſſigſäure das geringſte zu bemerken war. Wird ein Theil Kleeſalz aber in vier Theilen verdünnter Schwefelſäure oder Salpeterſäure mit Hülfe der Wärme aufgelöſt, ſo gewinnt man eine Auflöſung, aus der das Kleeſalz in langſpießigen, mehr oder weniger dünnen, blättrigen, ſehr ſauern Kriſtallen anſchießt, die, auf Löſchpapier getrocknet, keinen fremden ſauern Geſchmack erkennen laſſen. Wenn dagegen die nicht kriſtalliſirte Flüſſigkeit abgedunſtet wird, ſo ſchießt, nachdem Schwefel- oder Salpeterſäure zur Zerlegung angewendet worden war, bald ſchwefelſaures Kali, bald ſalpeterſaures Kali daraus in Kriſtallen an, wie ſolches, außer den genannten Chemikern, auch Margraf (deſſen chym. Schriften 2. Th. S. 63 f.), ſo wie Bayen (in Roziers Journal de Phyſique etc. Vol. III. pag. 324 ſs.) und Bergmann (a. a. O. Vol. III. pag. 370 ſs.) bemerkt haben. Es gehet alſo hieraus hervor, daß das Kleeſalz durch die Schwefelſäure und die Salpeterſäure hier wirklich zerlegt, und ſeine kriſtalliſirbare Säure daraus abgeſchieden worden iſt.

Aus

Aus allen diesen Eigenschaften des Kleesalzes ergiebt sich, daß solches eine Verbindung von Kali und Kleesäure, mit Ueberschuß der letztern, folglich ein übersäuertes kleesaures Kali ausmacht. Es ist also ein Salz, das aus neutralem kleesauren Kali und aus freyer Kleesäure zusammengesetzt ist. Wenn nach Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. III. pag. 371 ss.) 100 Theile schweizerischen Kleesalz verbrannt werden, so gewinnt man aus dem Rückstande 31 Procent Kali; und 100 Theile des nämlichen Salzes erfordern zur Sättigung der darin enthaltenen freyen Kleesäure 112½ Gran Kali: so daß sich also die Quantität der durch das Kali wirklich neutralisirten Säure zu der ihm anhängenden freyen Säure verhält wie 1 zu 3½, von welcher letztern Säure allein die sauern Eigenschaften des Kleesalzes abhängig sind.

Werden auf gleiche Weise 100 Theile Thüringer Kleesalz verbrannt, so gewinnt man daraus 37 Procent Kali; und 100 Theile desselben Salzes erfordern zur Neutralisation der daran gebundenen freyen Säure nur 87 Theile Kali, woraus also hervorgehet, daß in den letztern Salzen sich die neutralisirte Säure zu der nicht neutralisirten wie 1 zu 2¾ verhält, also weniger als in dem erstern beträgt.

Das Kleesalz ist ein theures Produkt, welches aus eben dem Grunde oft verfälscht im Handel vorkommt; daher ist es nothwendig, dasselbe vor dem Einkauf genau zu prüfen, wenn man nicht einem Betrug dabey ausgesetzt bleiben will. Da indessen die Form seiner Kristallen wenig entscheidend ist, so muß solches einer chemischen Prüfung unterworfen werden. Um zu erfahren, ob dasselbe mit Weinstein vermengt ist, ist es hinreichend, solches in einem silbernen Löffel über die Flamme eines Lichts zu halten: war Weinstein darin vorhanden, so blähet es sich stark auf, verkohlt, und stößt einen Geruch wie verbrannter Zucker aus. Um das Daseyn eines schwefelsauren Salzes in demselben zu erforschen, kann solches in siedendem Wasser gelöst, und zu der Lösung eine Auflösung von essigsaurem Bley getröpfelt werden. Hiebey erfolgt in jedem Fall ein bedeutender Niederschlag. Man gießt nun etwas reine Salpetersäure hinzu, und bemerkt, ob der Niederschlag wieder aufgelöst wird, oder nicht? Ist dieses der Fall, so war das Kleesalz rein, im letztern Fall war solches mit einem schwefelsauern Salze verfälscht. Um endlich auch die Prüfung auf eine vorgegangene Verfälschung mit einem salpetersauern Salze zu veranstalten, ist es hinreichend, einige Kristallen des Kleesalzes auf ein Stück gut glühende Kohle zu legen, wo das reine Salz ruhig fließt, das mit einem salpetersauern Salze verfälschte hingegen lebhaft verpuffet. Sollte das Kleesalz mit einem salzsauern Salze verfälscht seyn, so giebt sich dieses durch die Entwicklung

wicklung von weißen salzsauern Dünsten augenblicklich zu erkennen, wenn etwas koncentrirte Schwefelsäure darauf gegossen wird.

Außerdem daß das Kleesalz aus den früher angeführten Pflanzensäften unmittelbar gewonnen wird, kann man dasselbe auch durch den Weg der Kunst zusammensetzen, wenn man reine Kleesäure, so wie selbige durch die Behandlung des Zuckers, oder eines anderweitigen Pflanzenoxyds mit Salpetersäure gewonnen worden ist, auf einem schicklichen Wege mit Kali verbindet. Nach Scheele (dessen Physisch-chemische Schriften etc. 2. B. S. 369 f.) gelingt dieses am besten, wenn man in eine möglichst koncentrirte, mit Wasser gemachte Auflösung von Kleesäure, eine Auflösung von Kali nach und nach tröpfelt. Hiebey bemächtiget sich das Kali nicht nur so viel von der Kleesäure, als zu seiner Neutralisation erforderlich ist; sondern es nimmt auch noch so viel Ueberschuß von der freyen Kleesäure in sich, als zur Bildung des Kleesalzes erfordert wird, das aber nun, wegen seiner schweren Lösbarkeit, in Form eines weißen Pulvers zu Boden fällt. Wird jener Niederschlag in siedendem Wasser gelöst, und die Lösung an einen kühlen Ort gestellt, so schießt nun das künstlich erzeugte Kleesalz daraus in der gewöhlichen Form zu Kristallen an.

Kleesaurer Aether. Aether oxalicus. Aether acetosellae. *Ether oxalique. Ether oseilleux.* Oxalic Ether. Sorell-Ether. *Etere ossalico. Etere d'acetosella.* Man gewinnt den kleesauern Aether nach Savary (a. a. O. § 12.), wenn gleiche Theile durch die Destillation gewonnene Kleesäure und Alkohol mit einander gemengt und destillirt werden. Das Destillat ist eine ätherische Feuchtigkeit, welche auf dem Wasser schwimmt. Für jede Unze Alkohol gewinnt man ungefähr 3 Quentchen von jenem Aether.

Kleesaure Alaunerde. S. Kleesaure Thonerde.

Kleesaures Ammonium. Ammonium oxalicum. Sal ammoniacum acetosellatum. Oxalinum ammoniacatum. Alcali volatile ammoniatum. Ammonium saccharicum. *Oxalate d'ammoniaque. Sel ammoniac d'Oseille.* Oxalate of Ammonia. Sorrelous ammoniac salt. *Ossalata ammoniaca. Ossisaccarata ammoniaca. Sale ammoniaco acetosellato.* Mit jenen Namen wird das vollkommen neutrale Salz belegt, welches durch die Vereinigung der Kleesäure mit dem Ammonium dargestellt werden kann. Man gewinnt dieses Salz nach Bergmann (a. a. O.), wenn nach und nach so viel Kleesäure mit Ammo-

Ammonium verbunden wird, als solche erfordert, und man die neutrale Mischung langsam abdunstet. Jenes Salz schießt alsdann zu vierseitigen säulenförmigen Kristallen an, die sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen, in warmer Luft mit dem Verlust von 16 Procent Kristallisationswasser zerfallen, und im Feuer ohne Zersetzung sublimirt werden. Jenes Salz zeigt aber allemal einen Ueberschuß von freyer Säure, und reagirt aus dem Grunde auch gegen Lackmuspapier.

Kleesaures Ammonium mit vorwaltender Säure. Uebersäuertes kleesaures Ammonium. Ammonium oxalicum acidulum. *Oxalate d'ammoniaque acidule.* Superoxalate of ammonia. *Oſſalata ammoniaca acida.* Man gewinnt dieses Salz, wenn man eine koncentrirte Auflösung von mildem Ammonium in eine gleichfalls koncentrirte Auflösung von Kleesäure tröpfelt, und den hiebey erfolgenden pulverigen Niederschlag wieder auflöst und kristallisirt. Dieses Salz unterscheidet sich von dem vorhergehenden bloß durch einen reichern Gehalt an vorwaltender Kleesäure in selbigem.

Kleesaures Antimonium. S. Kleesaures Spießglanz.

Kleesaures Arsenik. Arsenicum oxalicum. *Oxalate d'Arsenique.* Oxalate of Arsenic. *Oſſalata di Arsenico.* Man gewinnt dieses Salz nach Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. I. pag. 270 ſs.), wenn weißes Arsenik (Arsenikoxyd) mit Kleesäure digerirt wird. Die Auflösung bildet beym Verdunsten prismatische Kristalle, die, wenn sie in gelinder Hitze geschmolzen werden, die überschüssige Säure von sich lassen, und dabey schöne Vegetationen bilden. Bey gelindem Feuer ist jenes Salz sublimirbar; im heftigen Feuer entfernt sich aber zuerst die Kleesäure in einem zerstörten Zustande, und endlich folgt das Arsenik nach.

Kleesaurer Baryt. Baryta oxalica. *Oxalate de Baryte.* Oxalate of Baryta. *Oſſalata di Baryta.* Um den kleesauren Baryt zu bereiten, kann man sich zwey verschiedener Wege bedienen. Entweder man tröpfelt in ein gutes Barytwasser (eine Lösung des reinen ätzenden Baryts in Wasser) nach und nach eine Auflösung von Kleesäure; oder man gießt die mit Wasser gemachten Lösungen von neutralem kleesauren Kali (s. dieses) und salpetersaurem Baryt (s. diesen) so lange zusammen, bis kein Niederschlag mehr erfolgt: worauf der Niederschlag mit Wasser so lange ausgesüßt wird, bis ein geschmackloses Pulver übrig bleibt, welches nun das verlangte Salz darstellt.

Der kleesaure Baryt erscheint in Form eines weißen geschmacklosen und im Wasser sehr schwer lösbaren Pulvers. Wenn man hingegen diesem salzigen Pulver wenig freye Kleesäure zusetzt, so wird solches lösbarer in Wasser, und schießt nun aus der mit siedendem Wasser gemachten Lösung beym Erkalten in Kristallen an, in welchen aber allemal die Kleesäure vorwaltend enthalten ist. Ein gleiches Salz wird auch nach Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. II. pag. 370 fs.), so wie nach Fourcroy und Vauquelin (Mémoires de l'Institut national Tom. II. pag. 60. fs.), und Darracq (in den Annales de Chimie etc. Tom. XL. pag. 69 fs.) erhalten, wenn man den neutralen kleesauren Baryt mit Wasser digerirt; hiebey trennt sich ein Theil des Barysts von der Säure, und diese wirft sich auf den andern Theil, der dadurch lösbarer gemacht wird.

Kleesaure Beryllerde. Kleesaure Glücinerde. Kleesaure Süßerde. Beryllina oxalica. *Oxalate de Berylline. Oxalate de Glucine.* Oxalate of Berylla. *Ossalata di Glucina.* Man gewinnt dieses Salz, wenn die Beryllerde mit der in Wasser gelösten Kleesäure in Verbindung gesetzt wird. Die Verbindung erfolgt sehr leicht, und zeichnet sich anfangs durch einen zuckersüßen Geschmack aus, der aber einen sehr zusammenziehenden Reiz nachläßt. Die kleesaure Beryllerde ist nicht kristallisirbar, sondern liefert beym Abdunsten nur eine klebrige gummiähnliche Substanz.

Kleesaure Bittererde. S. Kleesaure Talkerde.

Kleesaures Bley. Plumbum oxalicum. *Oxalate de Plomb.* Oxalate of Lead. *Ossalata di Piombo.* Mit diesem Namen wird die Verbindung des Bleyes mit der Kleesäure bezeichnet. Man gewinnt dieses Salz am leichtesten, wenn irgend ein reines Bleyoxyd mit der liquiden Kleesäure digerirt wird, da sich denn aus der gesättigten Auflösung glänzende Kristalle absondern, welche im Wasser kaum, und im Alkohol gar nicht lösbar sind. Eben so kann man dieses Salz erhalten, wenn in Salpetersäure gelöstes Bley durch reine Kleesäure zerlegt wird; auch wenn salzsaures und essigsaures Bley damit gefället werden. Nach Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. I. pag. 267 fs.) enthält jenes Salz in 100 Theilen 58, 8 Bleyoxyd, nebst 41, 2 Kleesäure.

Kleesaurer Braunstein. S. Kleesaures Mangan.

Kleesaures Eisen. Ferrum oxalicum. *Oxalate de fer.* Oxalate of Iron. *Ossalata di ferro.* Mit diesem Namen

wird

wird das aus Kleesäure und Eisenoxyd entstehende Salz bezeichnet. Das reguliniſche Eiſen wird von der Kleesäure ſehr lebhaft angegriffen. Die Auflöſung erfolgt unter Entwicklung von Waſſerſtoffgas, und bildet nach gehörigem Abdunſten ein Salz in prismatiſchen Kriſtallen von grüner Farbe, die ſich durch einen ſüßlich zuſammenziehenden Geſchmack auszeichnen. Jenes Salz löſet ſich nur dann im Waſſer leicht auf, wenn ſolches die Säure vorwaltend enthält. Jenes Salz enthält das Eiſen bloß im Zuſtande eines Oxydüle. Es zerfällt beym Erwärmen, und iſt nach Bergmann (deſſen Opuſcula etc. Vol. I. pag. 386 ſs.) aus 45 Eiſenoxydüle und 55 Kleeſäure nebſt Kriſtallwaſſer zuſammengeſetzt.

Läßt man die Auflöſung dieſes Salzes, welches das Eiſen als Oxydüle enthält, eine Zeitlang mit der Luft in Berührung, ſo ſaugt ſie Sauerſtoff daraus ein, das Eiſenoxydüle gehet in den Zuſtand des Eiſenoxyds über, und die Auflöſung nimmt einen röthlich gefärbten Zuſtand an. Daſſelbe Salz wird gewonnen, wenn gleich rothes Eiſenoxyd in der Kleeſäure aufgelöſet wird. Wird dieſe Auflöſung zur Trockne verdunſtet, ſo gewinnt man das kleeſaure Eiſenoxyd in Form eines im Waſſer kaum löſsbaren Pulvers von ſchöner rother Farbe, das man als Malerfarbe empfohlen hat. Außerdem kann das kleeſaure Eiſen auch durch die Fällung des ſchwefelſauern, des ſalzſauern und des eſſigſauern Eiſens durch Kleeſäure dargeſtellt werden.

Kleeſaure Gadolinerde. Gadolina oxalica. *Oxalate de Gadoline.* Oxalate of Gadolina. *Oſſalata di Gadolina.* Man gewinnt dieſes Salz nach Klaproth (deſſen Beyträge zur Kenntniſs der mineraliſchen Körper. 3. Bd. S. 75 f.) und Vauquelin (in den Annales de Chimie etc. Tom. XXII. pag. 203 ſs.), wenn die in andern Säuren aufgelöſte Gadolinerde durch Kleeſäure gefället wird. Der Niederſchlag erſcheint in Form eines weißen im Waſſer ſehr ſchwer löſsbaren Pulvers. Daſſelbe Salz iſt auch unter dem Namen Kleeſaure Yttererde bekannt.

Kleeſaures Gold. Aurum oxalicum. *Oxalate d'Or.* Oxalate of Gold. *Oſſalata di Oro.* Man kennt dieſes Salz noch ſehr wenig; man weiß nur, daß die Kleeſäure das reguliniſche Gold gar nicht verändert, mit dem Goldoxyd aber ein ſehr ſchwer im Waſſer löſsbares Salz zu bilden vermag.

Kleeſaures Kali. Zuckerſaures Kali. Kali oxalicum. Alcali vegetabile oxalicum. Kali ſaccharicum *Oxalate de Potaſſe.* Oxalate of Potaſs. *Oſſalata di Potaſſa.* So wird die vollkommen neutrale Verbindung der Kleeſäure mit dem

Kali genannt, die also durch den Mangel an vorwaltender Säure von dem übersäuerten kleesauern Kali, nämlich dem Kleesalze (s. dieses), verschieden ist.

Man gewinnt dieses Salz entweder durch die unmittelbare Neutralisation der reinen Kleesäure mit mildem Kali, oder auch dadurch, daß man dem Kleesalze so viel mildes Kali zusetzt, bis dessen vorwaltende Säure vollkommen neutralisirt worden ist. Nach Bergmann (a. a. O.) gewinnt man aus der Verbindung einer Auflösung von zwey Theilen trocknem milden Kali und einem Theil trockner Kleesäure vierseitige säulenförmige Kristalle, welche dachförmig zugeschärft sind, und mit den Kristallen der Kleesäure viel Aehnlichkeit besitzen. Jene Kristalle zerfallen in der Wärme, und werden vom Wasser leicht aufgelöst. Wird dieses Salz trocken destillirt, so entwickelt sich brenzliche Essigsäure, kohlenstoffsaures Gas, Wasserstoffgas, und im Rückstande bleibt kohlenstoffsaures Kali zurück. Dieses neutrale kleesaure Kali ist eines der empfindlichsten Reagentien für die Gegenwart des Kalks in den Mineralwässern, oder jeder andern Verbindung, und macht daher ein unentbehrliches Hülfsmittel bey chemischen Untersuchungen aus.

Kleesaures Kali mit kleesaurem Ammonium. Ammonialisches kleesaures Kali. Oxalium ammoniatum. *Oxalin d'ammoniaque.* Oxalate of Potash ammoniacal. *Ossalata di Potassa ammoniata.* So nennt man das Salz, das entsteht, wenn Kleesalz mit Ammonium neutralisirt wird. Es bildet lange säulenförmige, an der Luft beständige Kristalle, die im Wasser leicht lösbar, und im Feuer zerstörbar sind.

Kleesaurer Kalk. Kleesaure Kalkerde. Calcaria oxalica. *Oxalate de Chaux.* Oxalate of Lime. *Ossalata di Calce.* Die Kleesäure gehet überaus gern mit dem Kalk in Mischung, aber der daraus entstehende kleesaure Kalk ist unauflösbar im reinen Wasser; und kann aus dem Grunde nicht geradezu gewonnen werden. Um die Darstellung dieses Salzes zu veranlassen, muß man die Kleesäure, oder an deren Stelle das kleesaure Kali, in einem durch Wasser gelösten Zustande, zu irgend einer kalkhaltigen Salzauflösung setzen, wobey der kleesaure Kalk augenblicklich als ein geschmackloses und im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden fällt. Hundert Theile dieses kleesauern Kalks sind nach Bergmann (dessen Opuscula physico-chemica. Vol. I.) aus 46 Kalk, 48 Kleesäure und 6 Kristallwasser zusammengesetzt. Da indessen der kleesaure Kalk in der Salzsäure und der Salpetersäure lösbar ist, so ist es unumgänglich nothwendig, da, wo das Daseyn des an Säure gebunde-

bundenen Kalks durch die Kleesäure erforscht werden soll, statt der freyen Kleesäure, allemal das kleesaure Kali in Anwendung zu setzen, dessen Kali diejenige Säure sättiget, die vorher mit dem Kalk verbunden war, und aus dem Grunde ihre Rückwirkung auf den kleesauern Kalk unmöglich macht.

Kleesaure Kalkerde. S. Kleesaurer Kalk.

Kleesaures Kobalt. Cobaltum oxalicum. *Oxalate de Cobalt.* Oxalate of Cobalt. *Ossalata di Cobalto.* Wenn nach Bergmann (a. a. O.) reguliniſcher Kobalt mit liquider Kleesäure digerirt wird, ſo löſet ſie dieſes Metall auf, fällt aber damit vereinigt in Form eines ſchwer auflöslichen roſenrothen Pulvers aus der Auflöſung zu Boden, welches nun das kleesaure Kobalt darſtellt. Ueber jenem niedergefallenen Kobaltſalze bleibt eine gelbgefärbte Flüſſigkeit ſtehen, die nach Bergmann Kobaltoxyd mit einem Ueberſchuß von Säure gelöſt enthält, der aber mit kleeſaurem Eiſen verſetzt iſt; wie ich mich durch eigne Erfahrung davon überzeugt habe. Wird jenes Fluidum langſam abgedunſtet, ſo gewinnt man daraus gelbliche, leicht lösbare Kriſtalle, mit vorwaltender Säure. Uebrigens wird das Kobalt auch aus ſeinen Auflöſungen in der Schwefel- und Salzſäure durch die Kleeſäure gefället.

Kleesaures Kupfer. Cuprum oxalicum. *Oxalate de Cuivre.* Oxalate of Copper. *Ossalata di Rame.* Da das reguliniſche Kupfer von der Kleeſäure nur ſchwach angegriffen wird, ſo empfiehlt Bergmann (deſſen Opuſcul. Vol. I. pag. 267 ſs.) zur Darſtellung jenes Salzes die Anwendung des Kupferoxyds. Das grüne kohlenſtoffſaure Kupferoxyd wird von der liquiden Kleeſäure leicht angegriffen, und erzeugt damit eine im Waſſer ſchwer lösbare Subſtanz von hellblauer Farbe und pulveriger Form, die aber bey einem Ueberſchuß der Säure etwas leichter lösbar iſt. Daſſelbe Salz gewinnt man, wenn die Auflöſungen des ſalpeterſauern, des ſchwefelſauern, des ſalzſauern und des eſſigſauern Kupfers durch Kleeſäure gefället werden. Hundert Theile jenes Salzes enthalten nach Bergmann 42 Theile Kupferoxyd und 58 Theile Kleeſäure. Wird dagegen das Kupfer mit Kleeſalz aufgelöſt, ſo gewinnt man nach Wenzel (deſſen Abhandlung über die chem. Verwandtſchaft der Körper ꝛc. S. 320 f.) ein an der Luft trocken bleibendes Salz in nadelförmigen Kriſtallen, von kornblumenblauer Farbe; welches alſo ein Tripelſalz darſtellt.

Kleesaure Magnesia. S. Kleesaure Talkerde.

Klee-

Kleesaures Mangan. Kleesaures Manganes. Kleesaurer Braunstein. Manganesium oxalicum. *Oxalate de Manganese.* Oxalate of Manganesium. *Ossalata di Manganese.* Das schwarze Manganoxyd wird nach Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. I. pag. 272. u. Vol. II. pag. 219 ss.) von der Kleesäure leicht und mit Brausen aufgelöst, und aus der gesättigten Auflösung fällt hierauf das kleesaure Mangan in Form eines weißen Pulvers nieder, das nur bey einem Uebermaaß von Säure im Wasser lösbar ist. Eben so gewinnt man jenes Salz, wenn entweder die Kleesäure, oder das kleesaure Kali, zu der mit Schwefel- Salpeter- oder Salzsäure gemachten Auflösung des Mangans gesetzt wird. Durch die Einwirkung des freyen Feuers wird jenes Salz schwarz, und zersetzt sich.

Kleesaures Molybdän. Molybdaenum oxalicum. *Oxalate de Molybdene.* Oxalate of Molybdenum. *Ossalata di Molibdena.* Jenes Salz ist noch sehr wenig bekannt. Man weiß nur nach Heyer (in Crell's chem. Annalen 1787. 2. Bd. S. 121 f.), daß die Kleesäure in Verbindung mit dem Molybdänoxyd eine blaufarbige Auflösung darbietet, deren Farbe beym Abdunsten unverändert bleibt; wird sie aber mit mehrerm Wasser verdünnet, so wird sie erst grün, hierauf aber geht selbige ins Braune über.

Kleesaure Naphta. S. Kleesaurer Aether.

Kleesaures Natron. Natrum oxalicum. *Oxalate de Soude.* Oxalate of Soda. *Ossalata di Soda.* Mit diesem Namen wird die neutrale Verbindung aus Kleesäure und Natron bezeichnet. Man gewinnt dieses Salz nach Bergmann (a. a. O. Vol. I. pag. 253 ss.), wenn zwey Theile mildes Natron und ein Theil Kleesäure zusammen in Wasser aufgelöst werden, wobey ein Salz in kristallinischen Körnern zu Boden fällt, welches neutrales kleesaures Natron ist. Was aufgelöst bleibt, liefert beym Abdunsten gleichfalls kristallinische Körner, die aber auf Alkali reagiren. Jenes Salz ist schwer lösbar im Wasser, wird jedoch vom siedenden Wasser vollkommen aufgenommen und in der Glühhitze zersetzt, wobey das Natron im milden Zustande zurückbleibt.

Kleesaures Natron mit vorwaltender Säure. Uebersäuertes kleesaures Natron. Natrum oxalicum acidulum. *Oxalate de Soude acidule.* Oxalate of Soda acida. *Ossalata di*

di Soda acida. Man gewinnt dieſes Salz, wenn eine ziemlich koncentrirte Auflöſung von mildem Natron nach und nach in eine gleichfalls koncentrirte Auflöſung von Kleeſäure getröpfelt wird, wobey ſolches als ein ſchwer lösbares Pulver zu Boden fällt, das ſich durch einen ſäuerlichen Geſchmack und Schwerauflöslichkeit im Waſſer auszeichnet, ſeinen übrigen Eigenſchaften nach aber weiter noch nicht bekannt iſt.

Kleesaures Natron mit kleesaurem Kali. S. Natroniſirtes kleesaures Kali.

Kleesaures Nickel. Niccolum oxalicum. *Oxalate de Nickel.* Oxalate of Nickel. *Oſſalata di Niccolo.* Man gewinnt dieſes Salz nach Bergmann (a. a. O.) ſowohl, wenn das reguliniſche Nickel mit liquider Kleeſäure digerirt wird, als auch, wenn man das Nickeloxyd darin löſet. Im erſten Fall fällt das kleeſaure Nickel in Form eines grünweißen Pulvers zu Boden, im letztern Fall erfolgt die Auflöſung ſchon in der Kälte, und es wird ein gleiches Salz gebildet. Eben ſo gewinnt man das kleeſaure Nickel durch die Zerſetzung der meiſten andern Nickelſalze mittelſt der Kleeſäure; daſſelbe enthält gegen einen Theil Nickeloxyd zwey Theile Säure; im Feuer iſt es zerſetzbar.

Kleesaures Platin. Platinum oxalicum. *Oxalate de Platine.* Oxalate of Platina. *Oſſalata di Platina.* Nur allein das Platinoxyd wird nach Bergmann (a. a. O. Vol. I. pag. 266 ſs.) aufgelöſt, und die Auflöſung liefert beym Abdunſten gelbe Kriſtalle, welche das kleeſaure Platin darſtellen, deſſen anderweitige Eigenſchaften aber noch unbekannt ſind.

Kleesaures Queckſilber. Hydrargyrum oxalicum. Mercurius oxalicus. *Oxalate de Mercure.* Oxalate of Quickſilver. *Oſſalata di Mercurio.* Man gewinnt dieſes Salz, wenn rothes Queckſilberoxyd mit liquider Kleeſäure digerirt wird. Daſſelbe erſcheint alsdenn als ein weißes im Waſſer nicht lösbares Pulver, welches bey Einwirkung des Sonnenlichtes leicht ſchwarz wird. Eben ſo kann das kleeſaure Queckſilber dargeſtellt werden, wenn eine neutrale Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilber mit kleeſaurem Kali zuſammengegoſſen wird. Nach van Päcken (deſſen Diſſertatio de acido Tartari etc. pag. 15 ſs.) und nach Weſtrumb (deſſen kleine phyſ. chem. Abhandlungen ꝛc. 1. Bd. 1. Heft. S. 57 f.) detonirt das kleeſaure Queckſilber, wenn ſolches erwärmt wird, und wird aus dem Grunde auch knallendes Queckſilber genannt.

Klee-

Kleesaure Schwererde. S. Kleesaurer Baryt.

Kleesaures Silber. Argentum oxalicum. *Oxalate d'argent.* Oxalate of Silver. *Ossalata di Argento.* Man gewinnt das kleesaure Silber entweder durch die Auflösung des Silberoxyds in der Kleesäure, oder auch dadurch, daß man die mit Salpeter- oder Schwefelsäure gemachte Silberauflösung durch Kleesäure oder kleesaures Kali fället. Dieses Salz erscheint in beyden Fällen als ein weißes, im Wasser sehr schwer und im Alkohol gar nicht lösbares Pulver, das an der Sonne schwarz wird, und in der Salpetersäure lösbar ist.

Kleesaures Spießglanz. Stibium oxalicum. Antimonium oxalicum. *Oxalate d'Antimoine.* Oxalate of Antimonium. *Ossalata di Antimonio.* Man gewinnt dieses Salz nach Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. I. pag. 271 ss.), wenn Spießglanzoxydüle mit liquider Kleesäure digerirt wird. Die Auflösung liefert jenes Salz in Form kleiner durchsichtiger, körnigter Kristalle, die im Wasser sehr schwer lösbar sind. Auch kann solches durch den Weg der Präzipitation dargestellt werden, wenn Kleesäure in essigsaures oder schwefelsaures Spießglanz gegossen wird.

Kleesaurer Strontion. Strontiona oxalica. *Oxalate de Strontine.* Oxalate of Strontiona. *Ossalata di Stronzionita.* Der kleesaure Strontion wurde am ersten durch Meyer (in Crell's chem. Annalen 1796. 1. Bd. S. 214.), späterhin aber durch Hope (in den Edinburg. Transact. IV. pag. 14 ss.) bekannt gemacht; am genauesten ist dieses Salz aber durch Vauquelin beschrieben worden. Nach des letztern Angabe gewinnt man jenes Salz, wenn 100 Theile salpetersaurer Strontion mit der erforderlichen Quantität kleesaurem Kali gefället werden. Der Niederschlag wiegt 80 Theile, und enthält 47, 6 Strontion. In hundert Theilen dieses Salzes sind nach Vauquelin 59, 5 Strontion und 40, 5 Kleesäure enthalten. Es erscheint in Form eines weißen geschmacklosen Pulvers, das 1920 Theile siedendes Wasser zur Lösung erfordert, und im Feuer zerstörbar ist. Dasselbe ist auch unter dem Namen Zuckersaurer Strontion (Strontiona saccharata) bekannt.

Kleesaure Strontionerde. S. Kleesaurer Strontion.

Kleesaure Talkerde. Magnesia oxalica. *Oxalate de Magnesie.* Oxalate of Magnesia. *Ossalata di Magnesia.* Man gewinnt dieses Salz, wenn liquide Kleesäure mit kohlenstoff-

lenstoffsaurer Talkerde gesättiget wird. Dasselbe ist aber so schwer lösbar, daß solches gleich bey seiner Bildung in Form eines weißen Pulvers zu Boden fällt. Nach Bergmann (a. a. O.) sind hundert Theile dieses Salzes aus 35 Talkerde und 65 Kleesäure zusammengesetzt. Im Feuer ist es zerstörbar. Mit ihm gleichbedeutend wird auch die zuckersaure Talkerde (Magnesia saccharata) genommen.

Kleesaure Thon- oder Alaunerde. Alumina oxalica. Argilla oxalica. *Oxalate d'alumine.* Oxalate of Alumina. *Ossalata di Alumina.* Man gewinnt dieses Salz, wenn frisch gefällete Thonerde mit in Wasser gelöster Kleesäure digerirt wird. Nach Bergmann (a. a. O.) enthalten hundert Theile dieses Salzes im trocknen Zustande 44 Theile Thonerde, nebst 56 Theilen Kleesäure und Wasser. Es ist nicht kristallisirbar, sondern bildet eine klebrige, an der Luft leicht zerfließbare Substanz von süßlich zusammenziehendem Geschmack, welche das Lakmuspapier röthet, und im Feuer zerstört wird. Es ist auch unter dem Namen Zuckersäure Thonerde oder Zuckersaure Alaunerde (Alumina saccharata) bekannt.

Kleesaures Titan. Titanium oxalicum. *Oxalate de Titane.* Oxalate of Titanium. *Ossalata di Titanio.* Man gewinnt das kleesaure Titan, wenn in die Auflösung irgend eines Titansalzes Kleesäure gegossen wird, in Form eines weißen Niederschlags, der aber bald wieder aufgelöst wird.

Kleesaures Wismut. Bismutum oxalicum. *Oxalate de Bismut.* Oxalate of Bismut. *Ossalata di Bismuto.* Am leichtesten erhält man das kleesaure Wismut nach Bergmann (a. a. O.) Vol. I. pag. 269. und Vol. III. pag. 458 fs.), wenn liquide Kleesäure in eine Auflösung von salpetersaurem Wismut gegossen wird, wobey kleine durchsichtige polyedrische Kristalle zu Boden fallen. Ein gleiches Salz wird auch erhalten, wenn man das Wismutoxyd mit liquider Kleesäure digerirt.

Kleesaure Yttererde. S. Kleesaure Gadolinerde.

Kleesaures Zink. Zincum oxalicum. *Oxalate de Zinc.* Oxalate of Zincum. *Ossalata di Zinco.* Man gewinnt dieses Salz nach Bergmann (a. a. O. Vol. I. pag. 271 fs.), wenn man das reguliniſche Zink geradezu in liquider Kleesäure auflöst. Die Auflösung erfolgt leicht, und das kleesaure Zink scheidet sich in Form eines weißen Pulvers daraus ab. Auch gewinnt man jenes Salz, wenn schwefelsaures, salpetersaures

und

und salzsaures Zink durch Kleesäure gefället werden. Es ist im Wasser sehr schwer lösbar, zeigt einen herben Geschmack, und enthält nach Bergmann 0,75 Zinkoxyd im Hundert.

Kleesaures Zinn. Stannum oxalicum. *Oxalate d'Etain.* Oxalate of Tin. *Ossalata di Stagno.* Wenn reguliniſches Zinn mit liquider Kleesäure digerirt wird, ſo nimmt es eine ſchwarze Farbe an, überziehet ſich mit einem grauen Pulver, und es wird Waſſerſtoffgas entwickelt. Die Auflöſung zeichnet ſich durch einen herben Geſchmack aus, und ſchießt nach langſamer Verdunſtung zu ſäulenförmigen Kriſtallen an; wogegen dieſelbe aber beym ſchnellen Verdunſten zu einer hornartigen Maſſe erſtarret. Auch das Zinnoxyd wird nach Bergmann (a. a. O. Vol. I. pag. 269 ſs.) von der Kleesäure aufgenommen. Beyde Auflöſungen enthalten aber vorwaltende Säure, ohne welche das kleesaure Zinn, wie Bergmann meint, wohl ziemlich ſchwer im Waſſer lösbar ſeyn möchte.

Kleesaure Zirkonerde. Zirconia oxalica. *Oxalate de Zirconie.* Oxalate of Zirkonia. *Ossalata di Zirconia.* Wenn nach Vauquelin (Mémoires de l'Inſtitut national II. pag. 60 ſs.) in die ſalzſaure Zirkonerde Kleesäure gebracht wird, ſo erfolgt ein Niederſchlag, der wahrſcheinlich reine kleesaure Zirkonerde iſt; indeſſen verdient jenes Salz in jeder Hinſicht noch näher unterſucht zu werden.

Außer den hier aufgeſtellten Verbindungen, ſind die Verbindungen der Kleesäure mit den übrigen bekannten Erden und Metallen noch nicht gehörig unterſucht worden, und ſelbſt von den hier verzeichneten ſind einige nur noch ſehr unvollkommen bekannt: daher dieſer Gegenſtand im Allgemeinen noch einer genauern Unterſuchung bedarf.

Klingſtein. Feldſpath compacte ſonore, *Hauy.* Mit dieſem Namen wird in der Mineralogie ein zum Kieſelgeſchlecht gehöriges Foſſil bezeichnet, das oft ganze Berge ausmacht, und wenn es in einzelnen Maſſen vorkommt, gleich dem Baſalt eine Neigung zur Bildung vierſeitiger Prismen wahrnehmen läßt. Seine Farbe iſt dunkelgrau, von verſchiedenen Schattirungen, am häufigſten aber grünlich. Daſſelbe enthält gemeiniglich Hornblende und Feldſpatkriſtallen eingeſprengt, von welchen ſein innerer Glanz herrührt. Es iſt von feinem Korn, beſitzt einen unebnen ſplittrigen Bruch, der zuweilen ins Muſchlige übergehet. Es iſt bald durchſichtig, bald undurchſichtig, und giebt beym Anſchlagen mit dem Hammer einen hellen Klang. Sein ſpecifikes Gewicht beträgt 2,575; und ſeine Beſtandtheile ſind nach Klaproth (deſſen Beyträge zur chemiſchen Kenntniſs

der

der Mineralkörper. 3. Bd. S. 229 f.) im Hundert: 57,25 Kieselerde; 23,50 Thonerde; 2,75 Kalk; 3,25 Eisenoxyd; 0,25 Manganoxyd; 8,10 Natron und 3,00 Wasser. Eine nähere Beschreibung seiner äußern Charakteristik findet sich bey Reuß (a. a. O. S. 340.) angegeben.

Klorith. Chlorith. Argilla Chlorites, *Werner. Chlorite.* Mit dem Namen Chlorith oder Klorith wird in der Mineralogie ein zum Talg- oder Bittererdegeschlecht gehöriges Fossil bezeichnet, welches häufig derb, zuweilen aber auch in länglichen vierseitigen zugespitzten Kristallen vorkommt, matt oder wenig glänzend und undurchsichtig ist, und aus dem Weichen in das Halbharte übergehet, zuweilen aber auch aus wenig zusammenhängenden glänzenden Schuppen bestehet. Seine Farbe ist gewöhnlich grün; und es werden davon vier verschiedene Arten unterschieden, nämlich:

1. Erdiger Klorith, Kloritherde (Talc chlorite terreux, *Hauy*), welche in wenig zusammenhängenden Theilen vorkommt, die kleine sehr regelmäßige sechsseitige Säulen darstellen; oder auch auf andern Fossilien zusammengehäuft, einen Ueberzug bilden. Jene Kloritherde fühlt sich fettig an, läßt sich schwer zerreiben, und verbreitet nach dem Anhauchen einen Thongeruch. Vor dem Löthrohr wird sie braun, schäumt, und fließt endlich zu einem dunkelbraunen, mit Borax geschmolzen aber zu einem grünlich grauen Glase. Nach Vauquelin (in den Annales de Chimie etc. Tom. X. pag. 106 ss. und Journal de Mines. Tom. XXXIX. pag. 179.) enthalten 100 Theile: 43,3 Eisenoxyd; 26,0 Kieselerde; 15,5 Thonerde; 8,0 Talkerde; 2,0 salzsaures Kali und 4,0 Wasser.

2. Gemeiner Klorith, welcher feinerdig im Bruch, schimmernd, halbhart, von magerm Gefühl ist, und eine dunkelgrüne Farbe und berggrünen Strich hat. Er enthält nach Höpfner in 100 Theilen: 10,15 Eisenoxyd; 41,15 Kieselerde; 6,13 Thonerde; 39,47 Talkerde; 1,5 Kalk und 1,5 Luft und Wasser.

3. Blättriger Klorith (Talc chlorite, *Hauy*). Dieses Fossil ist dunkelgrün; es kommt zuweilen in sechseckigen Tafeln vor. Es gehet vom Weißglänzenden ins Glänzende über; besitzt einen Fettglanz oder Perlmutterglanz, blättrigen Bruch, und ist an den Kanten durchscheinend. Es enthält in hundert Theilen nach Lampadius (dessen Handbuch zur chem. Analyse ꝛc. S. 229.) 9,70 Eisenoxyd; 35 Kieselerde; 29,90 Talkerde; 18 Thonerde, und 27 Wasser.

4. Schieferiger Klorith, Chlorithschiefer (Chlorite fissile, *Hauy*). Er zeigt einen schieferigen Bruch, scheibenförmige Bruchstücke, ist im Innern glänzend oder wenig glänzend, weich,

weich, von Farbe grünlichgrau oder dunkelgrün, dem Schwarzen ſich nähernd, und zeigt einen berggrünen Strich. Er enthält nach Gruner (ſ. Voigt's Magazin für die Naturkunde ꝛc. 9. Bd. S. 269 f.) in 100 Theilen 23,39 Eiſenoxyd; 29,50 Kieſelerde; 21,39 Talkerde; 15,62 Thonerde; 1,50 Kalk und 7,38 Waſſer.

5. Weißer Klorith (Chlorite blanche). Er beſtehet aus ſilberfarbenen glänzenden Blättern, die ſehr weich ſind, und auf den Körpern, welche damit gerieben werden, einen den Fiſchſchuppen ähnlichen Ueberzug zurücklaſſen. Er verbreitet angefeuchtet einen Thongeruch, und theilt dem Waſſer alkaliſche Eigenſchaften mit. Vor dem Löthrohr ſchmelzt er zu einem weißen Email. Er enthält nach Vauquelin (im Journal de Phyſique. Tom. LII. pag. 45 ſs.) in 100 Theilen 4 Eiſen- und Manganoxyd; 56 Kieſelerde; 18 Thonerde; 8 Kali; 3 Kalk und 6 Waſſer.

Klyſſus. S. Clyſſus.

Knallgas. S. Knallluft.

Knallgold. Platzgold. Aurum fulminans. Aurum tonitruans. *Or fulminant.* Fulminating Gold. *Oro fulminante.* Mit dieſem Namen bezeichnet man eine eigene Zubereitung aus dem Golde, welche die Eigenſchaft beſitzt, bey einer gewiſſen Temperaturerhöhung mit einem ſehr ſtarken Knall zu verplatzen, und in die Beſchaffenheit des reguliniſchen Goldes zurückzugehen. Ohnſtreitig war Baſilius Valentinus (ſ. deſſen chym. Schriften. Hamburg 1700. 2r Theil. S. 288 f.) einer der erſten Chemiker, welcher das Knallgold kannte, und deſſen Zubereitung deutlich lehrte; indeſſen gab man demſelben vormals andere und zwar ſehr verſchiedene Benennungen. So wurde das Knallgold von Oswald Croll (deſſen Baſilica chymica ex edit. *Ioh. Hartmann.* oper. Tom. II. pag. 97.) Aurum volatile; von Joh. Schröter (deſſen Pharmac. med. chym. Lib. III. *Ulm* 1664. pag. 364.) ſclopetans; und von S. W. Rolfink (deſſen Chymia in art. form. red. *Ienae* 1661. pag. 839 ſs.) Magiſterium ceraunochryſon und Pulvis chryſoceraunius genannt.

Um das Knallgold zu bereiten, können mehrere Verfahrungsarten eingeſchlagen werden, allemal iſt aber die Anwendung eines völlig reinen Goldes hierzu eine Hauptſache, wenn ein vollkommen gutes Produkt gewonnen werden ſoll.

Die älteſte Zubereitungsart des Knallgoldes beſtehet darin, daß man das Gold in einer erforderlichen Quantität ſalpetriger Salzſäure (Königswaſſer) auflöſet, die durch eine Verbindung

bindung von Salpeterſäure und Salmiak bereitet worden iſt, die dunkelgelbe Goldauflöſung mit ihrem zwölffachen Gewicht reinem Regen- oder deſtillirtem Waſſer verdünnt, und nun das Fluidum durch eine in hinreichender Quantität zugeſetzte Auflöſung von mildem Kali niederſchlägt; worauf der erhaltene Niederſchlag mit Waſſer ausgeſüßt, durch ein Filtrum von der Flüſſigkeit getrennt, und an einem ſchattigen Orte mit möglichſter Vorſicht getrocknet wird.

Eben ſo kann man ſich zur Auflöſung des Goldes eines bloß aus Salpeterſäure und Salzſäure gemengten Königswaſſers (ſ. dieſes) bedienen, die Auflöſung mit einer hinreichenden Menge Waſſer verdünnen, und alsdann die Fällung derſelben mit liquidem milden oder ätzenden Ammonium veranſtalten; wobey man ſich aber hüten muß, zu viel Ammonium zuzuſetzen, weil ſonſt ein Theil des Niederſchlags wieder aufgelöſt wird, und beym nachherigen Ausſüßen verloren gehet. Iſt die Fällung geſchehen, und hat der Niederſchlag ſich abgeſetzt, ſo wird erſt das darüberſtehende Fluidum abgegoſſen, der Satz aber hierauf zu wiederholten Malen, am beſten mit heißem Waſſer, ſo vollkommen wie möglich ausgeſüßt, und hierauf nach der vorher beſchriebenen Art langſam getrocknet.

Nach dieſer letztern Methode behandelt, gewinnt man nach Richter (Ueber die neuen Gegenſtände der Chemie. 9. St. S. 78 f.) aus 300 Theilen reguliniſchem Gold 403 Theile Knallgold: woraus hervorgehet, daß das reguliniſche Gold, um in den Zuſtand des Knallgoldes überzugehen, an Sauerſtoff, ſo wie an andern Materien, 0,333 am Gewicht zugenommen hat.

Das trockne Knallgold zeichnet ſich durch eine bald hellere, bald dunklere gelbe Farbe, einen pulverigen Zuſtand und vollkommne Geſchmackloſigkeit aus. Nach Beaume' (deſſen Erläuterte Experimentalchemie. 3. Theil. S. 79 f.) erſcheint das Knallgold gelb, wenn bey ſeiner Präzipitation zu viel Alkali angewendet worden iſt; röthlich oder pomeranzengelb hingegen, wenn genau ſo viel Alkali angewendet worden iſt, als zu deſſen Fällung erforderlich war.

Man mag die eine oder die andre Verfahrungsart zur Darſtellung des Knallgoldes in Anwendung ſetzen, ſo iſt ſolches allemal ſeiner Grundmiſchung nach ein Produkt der Miſchung von Goldoxyd und Ammonium. Im erſten Fall tritt das Ammonium aus dem Salmiak hinzu, mit welchem das Königswaſſer bereitet worden war; im letztern Fall ſtammt ſolches aus dem Ammonium ſelbſt her, womit die Präzipitation veranſtaltet worden war. Indeſſen wird nach Scheele (deſſen Phyſiſch-chemiſche Schriften etc. 1. Bd. S. 193 f.) auch ſchon dann ein Knallgold erhalten, wenn reines Goldoxyd mit ſchwefelſaurem

Ammo-

Ammonium digerirt wird, aus welchem daſſelbe die erforderliche Quantität Ammonium anziehet.

Gegenwärtig iſt es eine ausgemachte Erfahrung, daß ohne Daſeyn von Ammonium kein Knallgold entſtehen kann. Zwar glaubte vormals Wiegleb ein Knallgold ohne Ammonium erhalten zu haben, indem er bemerkte, daß ein aus reinem Königswaſſer durch Kalkwaſſer gefälletes Goldoxyd auch knallend befunden wurde; aber Scheele (in Crell's chem. Annalen 1786. 1. Bd. S. 69 f.) hat deutlich bewieſen, daß ein ſolches Oxyd nach und nach das Ammonium aus der Atmoſphäre des bewohnten Zimmers anziehet, welche nie frey von Ammonium iſt; und wir werden weiterhin ſehen, daß vom Daſeyn dieſes Ammoniums die platzenden Wirkungen des Knallgoldes allein abhängig ſind.

Wird ein oder einige Grane Knallgold in einem metallenen Löffel über glühenden Kohlen, oder über der Flamme eines Lichtes nach und nach erhitzt, ſo erfolget eine lebhafte Verplatzung, die mit einer ſchwachen Flamme begleitet zu ſeyn pflegt.

Schon der achte Theil eines Grans vom Knallgolde, den man auf einer Meſſerſpitze vor die Flamme eines Lichts bringt, verplatzt nach Beaumé (deſſen Erläuterte Experimentalchemie. 3. Bd. S. 79 f.) ſehr heftig; und 10 bis 12 Gran deſſelben durchlöchern, wenn ſie verplatzen, nach Bergmann (deſſen Opuſcula phyſico-chemica. Vol. II. pag. 142 ſs.) die metallne Platte, worauf ſie liegen. Sage (in den Mémoires de l'Academie de Paris 1775. pag. 386 ſs.) bemerkte, daß ein halber Gran Knallgold auf Silber gelegt, nach dem Verplatzen ein Grübchen darin zurückließ, in welchem eine Erbſe liegen konnte; und Teichmeyer (deſſen Inſtitutiones Chemiae etc. pag. 213 ſs.) ſahe, daß ein Guldenſtück, das man auf Knallgold gelegt hatte, während dem Verplatzen ſechs Ellen hoch empor geſchleudert wurde; ſo wie ich aus vielfältiger eigner Erfahrung weiß, daß eine ſolche Silbermünze immer Stellenweiſe auf der einen Seite hiebey vergoldet wird. Brennende Lichter, die ſich zur Seite des platzenden Knallgoldes befinden, werden dabey, wie ſchon Bergmann (a. a. O. pag. 143.) bemerkt hat, allemal ausgelöſcht.

Werden einige Unzen Knallgold mit einem Mal zum Verplatzen gebracht, ſo ſpringen nach Bergmann (a. a. O.) Thüren und Fenſter dabey entzwey; Oefen wurden nach v. Waſſerberg (deſſen Inſtitutiones Chem. P. 1. §. 138.) zerſchlagen, und die umſtehenden Perſonen wurden verwundet.

Um zu verplatzen, bedarf das Knallgold nach Macquer eine Temperatur, die zwiſchen dem Siedpunkte des Waſſers und dem dunkeln Glühen ſtehet. Aber auch bloßes Reiben und Stoßen deſſelben iſt oft ſchon hinreichend, eine Verplatzung deſſelben

zu

veranlaſſen. Macquer war Augenzeuge von einem ſolchen Unglück. Ein junger Menſch von 22 Jahren, welcher im Laboratorio des Hrn. Beaume' (ſ. deſſen Erläuterte Experimentalchemie. 3. Theil. S. 82.) arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein kleines Fläſchchen von weißem Glas gethan, ohne den Hals deſſelben zu unterſuchen, in welchem einige Theile Knallgold hängen geblieben waren. Er wollte hierauf die Flaſche mit dem gläſernen Stöpſel verſchließen, und drückte ihn während dem Umdrehen etwas ſtark hinein. Dieſes Reiben war hinlänglich, das Verplatzen von einem Theil Knallgold zu veranlaſſen, das ſo ſtark wie eine Büchſe knallete. Jener junge Mann wurde hierdurch auf einen einige Schritte entfernt ſtehenden Ofen geworfen; ſein Geſicht und ſeine Hände waren von den Glastrümmern der Flaſche durchlöchert; das Betrübteſte hiebey war aber, daß ſeine beyden Augen ohne einige Rettung zugleich zerplatzt waren.

Macquer merkt ferner an, daß, wenn gleich jener Knall erſchrecklich geweſen ſey, doch allem Vermuthen nach nicht die ganze Maſſe des in der Flaſche vorhanden geweſenen Knallgoldes, ſondern nur ein kleiner Theil deſſelben die Wirkung hervorgebracht habe: denn als man ſpäterhin eine Unterſuchung im Laboratorio anſtellete, fand ſich noch unverändertes Knallgold, welches nebſt den Glastrümmern der Flaſche auf allen Seiten herum geworfen war.

„Ein Unglück von dieſer Art iſt ſo fürchterlich (ſagt Macquer), und zugleich für diejenigen, welche in der Chemie nicht hinlänglich unterrichtet ſind, ſo ſchwer vorauszuſehen, daß ich es für eins von denjenigen halte, die man nicht umſtändlich genug öffentlich bekannt machen kann. Eine Bekanntmachung ſolcher Art gleicht einer Schutzmauer, welche man um einen verborgenen Abgrund ziehet.“

Merkwürdig iſt es, daß jene ſchrecklichen Wirkungen des Knallgoldes nicht Statt finden ſollen, wenn ſolches außer Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft verplatzet. Nach Bergmann (a. a. O. pag. 144.) bringt daſſelbe, in verſchloſſenen Gläſern und andern hinreichend ſtarken Gefäßen, die davon nicht geſprengt werden können, in kleiner Quantität verplatzt, kaum einen merklichen Knall hervor; und in ganz verſchloſſenen metallnen Gefäßen reducirt daſſelbe ſich ganz in der Stille ohne eine gewaltſame Wirkung, ſo daß nach Birch (Hiſtory of the Royal Society. Tom. I. pag. 295.) eiſerne Kugeln, die von dem in ihnen eingeſchloſſenen Schießpulver zerſprengt werden, vom Knallgolde unverſehrt bleiben.

Birch ſtellte die eben erzählten Verſuche in Gegenwart der Londoner Societät der Wiſſenſchaften folgendermaßen an. Er ſchloß eine kleine Quantität Knallgold in eine eiſerne Kugel ſo

ein,

ein, daß selbige vollkommen damit ausgefüllet wurde; und ungeachtet jene Kugel einer großen Hitze ausgesetzt wurde, fand dennoch keine Verplatzung Statt. Bergmann bediente sich einer starken, mit einer Schraube verschlossenen Kugel, in welcher zwölf Gran Knallgold erhitzt wurden. Dasselbe reducirte sich ohne alle Detonation, und als hierauf die Kugel geöffnet wurde, fuhr ein gasförmiges Fluidum mit Zischen heraus.

Um die Gewalt zu schätzen, welche das Knallgold bey seinem Verplatzen ausübt, wurde vom Professor Robinson (s. *Black's* Lectures etc. Tom. II. pag. 761 fs. und Black's Vorlesungen über die Chemie ꝛc. übersetzt von Crell. 4. Bd. S. 262 f.) folgendes Verfahren angewendet. Nachdem derselbe bemerkt hatte, daß sieben Gran Knallgold, welche durch die Hitze auf einer kupfernen Platte verplatzt wurden, einen eben so starken Eindruck machten, wie ein Stück Eisen von $2\frac{1}{2}$ Pfund, das von einer Höhe von 25 Fuß mit der Geschwindigkeit von einer Sekunde herabfiel: so gab ihm dieses die Basis zu jener Schätzung. Denn da das auf der Platte liegende Knallgold sich nach oben und unten und nach allen Seiten zu ausdehnt, so kann der Eindruck auf die Metallplatte nur der geringen Quantität Knallgold zugeschrieben werden, welche durch die Platte verhindert wird, sich nach unten zu ausdehnen zu können. Diese schätzt aber Robinson gleich dem vierten Theil der ganzen Ausdehnung. Berechnet derselbe nun die Geschwindigkeit, welche jener vierte Theil, nämlich $1\frac{3}{4}$ Gran Knallgold, hat haben müssen, um dieselbe Wirkung hervorzubringen, so findet sich, wenn die zu suchende Geschwindigkeit gleich x gesetzt wird, aus der Gleichung $\frac{7}{4}$ x = 97500. 25 für diese Geschwindigkeit 250,000 Fuß in einer Sekunde.

Wird das Knallgold zwischen zwey Blättern Papier verplatzt, so wird solches zum Theil reducirt, zum Theil aber in ein violettes Pulver umgewandelt; welches auch der Fall ist, wenn die Verplatzung in haltbaren gläsernen Gefäßen veranstaltet wird. Jenen rothen Theil hat man Goldblumen (Flores Auri) genannt.

Ein einfacher, aus dem ersten Leiter gezogener elektrischer Funke bringt nach Le Roi und Beaume (dessen Erläuterte Experimentalchemie. 3. Th. S. 84.) das Knallgold nicht zum Verplatzen: durch einen Funken aus der Leidener Verstärkungsflasche erfolgt aber dessen Verpuffung sehr lebhaft. Indessen soll das Knallgold durch Kochen mit Wasser oder Aetzlaugen nach Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. II. pag. 149.) so weit gebracht werden können, daß solches nicht nur vom einfachen elektrischen Funken, sondern selbst durch die leichteste Berührung mit einem Stückchen Papier zum Verplatzen kommt.

Nach

Nach Sage (s. Crell's chem. Journal 5. Theil S. 119 f.) erleidet das Gold, wenn Knallgold auf solchen Metallen verplatzt wird, welche das Gold aus seinen Auflösungen reguliniſch fällen, als Kupfer, Silber, Eiſen, Platin, Kobalt und Zink, keine Veränderungen, sondern es wird reducirt, und überziehet vorzüglich Silber und Platin mit einem schönen Goldüberzug. Wird daſſelbe hingegen auf solchen Metallen verplatzt, die daſſelbe nur als einen violetten Staub aus seiner Auflösung fällen, als Zinn, Bley, Wismuth, Spießglanz und Arſenik so bildet ſich ein violetter Staub, der mit 16 Theilen weißem Glas auf einem Porzellanſcherben zuſammen geſchmolzen, gleich dem Goldpurpur, zu einem rothen Glaſe fließt.

Die Verplatzung des Knallgoldes iſt ſtets mit der Entwickelung gasförmiger Flüſſigkeiten verbunden. Bergmann (a. a. O) ließ Knallgold in einer metallenen Röhre verplatzen, die an einem Ende völlig verſchloſſen, mit dem andern offenen aber unter Waſſer getaucht war; und es entwickelten ſich hiebey aus 30 Gran Knallgold 7 ſchwediſche Kubikzoll gasförmiger Flüſſigkeit, welche derſelbe für Stickſtoffgas anſiehet. Richter (Ueber die neuern Gegenſtände der Chemie, 9. Stück, S. 78 u. 182 f.) hält indeſſen das Gas, welches ſich beym Verplatzen des Knallgoldes entwickelt, für ſalpeterhalbſaures (nitröſes) Gas.

Martinowich (in Crell's Beyträgen zu den chem. Annalen, 4. B. S. 151 f. auch in Crell's chem. Annal. 1790. 2. B. S. 98 u. 202 f.) entwickelte aus einem Gran Knallgold 0,10 Gran gasförmige Flüſſigkeit, welche den Raum von $2\frac{1}{2}$ Quentchen Waſſer ausfüllete: ſie war geruchlos, ließ das Kalkwaſſer unverändert, und war zur Unterhaltung des Brennens untauglich. Ließ derſelbe das Knallgold in Sauerſtoffgas verplatzen, ſo betrug die Verunreinigung, welche das Sauerſtoffgas dadurch erlitt, 0,35. In kohlenſtoffſaurem Gas verplatzt, verſchwand dieſes; es blieb eine mit dem Waſſer miſchbare Gasart übrig, in der ein Licht eben ſo wie in atmoſphäriſcher Luft brannte. Im Waſſerſtoffgas verplatzte das Knallgold nur ſchwach, und es blieb entzündliches Gas zurück, in dem kein Ammonium zu bemerken war. Wurde die Verplatzung in ſalpeterhalbſauerm Gas veranſtaltet, ſo blieb ein gasförmiges Reſiduum übrig, das in Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft rothe Dämpfe bildete. Beym Verplatzen in ſalzſaurem Gas fand nur eine ſchwache Exploſion Statt; es war aber in dem ſich entwickelnden Gas keine Spur von Ammonium zu bemerken. Im luftleeren Raume fand nur eine ſehr ſchwache Verplatzung des Knallgoldes Statt. In allen dieſen Fällen wurde das Gold reducirt.

Trommsdorff (ſ. Gehlens Neues allgemeines Journal der Chemie ꝛc. 2. B. S. 106 f.) ſchloß einen Goldniederſchlag, den

er durch die Fällung mit Aetzkali erhalten hatte, in eine gläserne Geräthschaft ein, die mit dem pneumatischen Apparate verbunden war, um das sich entwickelnde Gas aufzufangen. Kaum hatte aber das Ganze die Temperatur des siedenden Wassers erreicht, so wurde die Geräthschaft mit einer fürchterlichen Explosion zertrümmert.

Um aus diesen mannigfaltigen Erfolgen die Ursache vom Knall beym Verplatzen des Knallgoldes zu erklären, werden wir immer wieder darauf zurück geführt, daß das Knallgold eine Verbindung von Goldoxyd und Ammonium ausmacht: daß ferner bey der erhöheten Temperatur das Ammonium zerlegt wird, daß dessen Wasserstoff mit dem Sauerstoff in Mischung tritt, wodurch Wasser erzeugt wird; dahingegen der nun gasförmig frey werdende Stickstoff aus dem Ammonium, verbunden mit dem in elastische Dünste ausgedehnten Wasser, die Explosion veranlasset, welche das Verplatzen begleitet.

Man kann indessen die knallende Wirkung des Knallgoldes nicht nur in vielen Fällen vermindern, sondern solche auch gar vernichten. Wird das Knallgold mit Wasser angefeuchtet, so knistert selbiges nach Bergmann (a. a. O. pag. 144.) beym Erwärmen nur langsam wie Kochsalz ab. Schon Basilius Valentinus (a. a. O. II. pag. 390.) lehrt, daß das Knallgold durch Schwefel seiner platzenden Eigenschaften beraubt werden kann. Beaume' (dessen Erläuterte Experimentalchemie ꝛc. 3. Theil, S. 85 f.) bestätigt es gleichfalls, daß, wenn man das Knallgold nach und nach in kleinen Portionen auf schmelzenden Schwefel trägt, ihm die knallende Eigenschaft geraubt wird. Eben so erfolgt diese Vernichtung der knallenden Kraft nach Bergmann (a. a. O. 146.), wenn man gleiche Theile Knallgold und Schwefel oder einen Theil Knallgold und zwey Theile Schwefel in einen so weit erhitzten Tiegel einträgt, daß der Schwefel gleich ins Brennen kommt. Auch selbst ohne weitern Zusatz verliert es seine knallende Kraft, wenn es anhaltend einer schwächern Hitze ausgesetzt wird, als diejenige ist, wobey es verplatzen kann; und endlich ist auch eine langsame Digestion des Knallgoldes mit Schwefelsäure hinreichend, ihm die knallende Wirkung zu rauben.

Vormals machte das Knallgold selbst einen Gegenstand der Arzneykunst aus. Nach Oswald Crollius (a. a. O.), nach Beguin (dessen Tirocin. chymic. *Amstelod.* 1669. p. 250.) und nach Malovin (dessen Medizinische Chymie, 2. Bd. S. 12 f.) gab man solches von einem halben bis zu sechs Granen, bloß mit Wasser gemengt, innerlich als ein Brech- und Abführungsmittel, welches die Stuhlgänge schwarz oder farbig machte; und nachdem solches vorher mit Weingeist abgesüßt worden war, wurde es als blutreinigendes und schweißtreiben-

des

des Mittel gegeben. Jener gefährliche Gebrauch ist aber in neuern Zeiten gänzlich in Vergessenheit gerathen. Nach Dossie' (dessen Experimentalchemie, 2. B. S. 317 f.) kann dasselbe auch als eine Emailfarbe benutzt werden, welche jedoch wegen der damit verbundenen Gefahr besser durch den Goldpurpur ersetzt wird.

Knallluft. Knallgas. Aer fulminans. Gas fulminans. *Gas fulminant.* *Air fulminant.* Fulminating air. *Aria fulminante.* Mit diesem Namen wird ein gemengtes Gas bezeichnet, welches aus zwey Theilen Wasserstoffgas und einem Theil Sauerstoffgas erhalten wird. Jenes Gas ist specifisch leichter, als atmosphärische Luft, verbrennt aber beym Anzünden, vorzüglich bey etwas großen Massen, mit einem fürchterlich starken Knall, welche Eigenschaft ihm den obigen Namen zugezogen hat.

Um das Abbrennen der Knallluft zu veranstalten, kann man solche, bey sehr kleinen Quantitäten in einem Cylinder von starkem Glase, bey größern Quantitäten hingegen in Flaschen von Blech einschließen, die mit Stöpseln verschlossen werden können. Es ist hinreichend, bey der Eröffnung dieser Gefäße dem Gas ein brennendes Licht zu nähern, um dessen Entzündung zu bewirken.

Desgleichen kann man dieses Knallgas in Blasen von Seifenschaum einschließen. Man füllet solches zu dem Behuf in eine Blase, die mit einem messingenen Hahn versehen ist, der in ein 3 Zoll langes sehr enges Rohr ausgehet, das an seiner Mündung sich tellerförmig erweitert. Ist die Blase mit Knallgas gefüllet, und der Hahn verschlossen, so taucht man die Mündung des Rohrs in eine Schale mit Seifenwasser, und ziehet sie wieder zurück, damit nur eine geringe Quantität darauf sitzen bleibt. Man eröffnet nun den Hahn, und drückt die Blase sanft, um so viel Gas herauszudrängen, als erforderlich ist, eine Luftblase zu bilden, die 2 bis 3 Zoll Durchmesser hat. Man drehet hierauf den Hahn zu, und schüttelt denselben gelinde, wobey die Gasblase sich losreißt, und gleich einem kleinen Aerostaten, sich langsam in der Atmosphäre emporhebt. Nähert man dieser aufsteigenden Gasblase die Flamme eines brennenden Lichtes, so brennt sie mit einem Knall ab, der zuweilen dem einer abgeschossenen Pistole gleich kommt.

Am fürchterlichsten ist jedoch der Knall, wenn man jenes Gas in eine große Rindsblase einschließt, deren Mündung mit einem Hahn versehen ist, und der Oeffnung desselben ein brennendes Licht nähert. Der Knall ist hiebey dem einer zehnpfündigen Kanone gleich. Man muß sich hiebey hüten, den Hahn in der bloßen Hand zu halten; man muß ihn vielmehr mit einer

ſtarken Zange anfaſſen, wenn man einer überaus nachtheiligen Erſchütterung der Hand, oder wohl gar einer Verletzung derſelben entgehen will.

Wenn man die Stärke des Knalles erwäget, der beym Abbrennen einer nur kleinen, in Seifenſchaum eingehülleten Maſſe von jenem Knallgas hervorgebracht wird, ſo ſcheint es unmöglich zu ſeyn, die Urſache davon in einer dadurch bewirkten Erſchütterung der atmoſphäriſchen Luft zu ſuchen, welche durch die Expanſion des abbrennenden Gaſes hervorgebracht werde. Eben ſo wenig iſt es aber auch wahrſcheinlich, daß jener Knall durch ein während dem Abbrennen ſich bildendes Vacuum und das dadurch veranlaſſete Zuſammenſtoßen der atmoſphäriſchen Luft hervorgebracht werden kann.

Zwar wird beym Abbrennen des Knallgaſes allerdings ein Vacuum gebildet, weil durch die Vereinigung des Sauerſtoffs mit dem Waſſerſtoff Waſſer erzeugt wird, folglich der luftförmige Zuſtand verloren gehet: indeſſen iſt doch der Knall viel zu ſtark, wenn eine Gasblaſe von nur einem Zoll Durchmeſſer abgebrannt wird, als daß man denſelben aus dem Zuſammenfallen der atmoſphäriſchen Luft abzuleiten berechtiget ſeyn könnte.

Es muß daher hier ein eigener Grund vorhanden ſeyn, wodurch der Knall beym Abbrennen jenes Gasgemenges hervorgebracht wird, den wir weiter bis jetzt nicht zu erklären wiſſen.

Bringt man das Knallgas bey ſehr kleinen Quantitäten mit einemmal in einen evacuirten Raum, und verrichtet man alsdann deſſen Anzünden durch einen elektriſchen Funken, ſo erfolgt die Verbrennung ganz ruhig ohne alles Geräuſch, und es wird auf der Stelle Waſſerdunſt erzeugt. Dieſes würde allerdings hinreichend ſeyn, zu beweiſen, daß die Mitwirkung der Atmoſphäre den Knall veranlaßt, welches daher auch genauer ausgemittelt werden muß.

Knallpulver. Platzpulver. Pulvis fulminans. Pulvis ſonans. Pulv. tonitruans. Pulv. ceraunius. Pulv. bombardicus. Pulv. tormentatius. Pulv. ſclopetans. *Poudre fulminante.* Fulminating powder. *Polvere fulminante.* Mit dieſem Namen bezeichnet man ein aus Schwefel, Kali und Salpeter gemengtes Pulver, welches die Eigenſchaft beſitzt, mit einem ſehr heftigen Knall abzubrennen, wenn eine kleine Portion deſſelben in einem eiſernen Löffel über glühenden Kohlen nach und nach erhitzt wird. Daſſelbe war bereits Glauber (deſſen Furn. philoſoph. P. II. pag. 96.) bekannt; ſo wie deſſen Verhalten ſchon durch Boyle (deſſen Works. III. pag. 198.) beſchrieben worden iſt.

Am

Am gewöhnlichsten wird jenes Knallpulver dargestellt, indem man 3 Theile trocknen Salpeter, 2 Theile trocknes mildes Kali und 1 Theil Schwefel zum feinsten Pulver unter einander reibt. Ein eben so stark knallendes Pulver erhält man auch nach Bergmann (s. dessen Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorlesungen, §. 204. a. a. O. S. 356.), wenn ein Theil Schwefelkali (Schwefelleber) mit 2 Theilen Salpeter zusammengerieben wird. Ein etwas schwächeres Knallpulver gewinnt man nach Beaume' (dessen Erläuterte Experimentalchemie, 1. Theil, S. 627 f.), wenn zur Vermengung des Schwefels mit dem Salpeter an die Stelle des Kali Weinstein angewendet wird.

Das nach der ersten Art bereitete Knallpulver zeichnet sich durch eine hellgelbe Farbe aus. Auf glühende Kohlen geschüttet, brennt solches mit einem nur schwachen Geräusch ab, ohne einen merklichen Knall wahrnehmen zu lassen. Wenn man aber ein bis zwey Quentchen desselben in einen Löffel von Eisenblech schüttet; und diesen ganz langsam über glühenden Kohlen nach und nach erhitzt, so fängt es erst an zu schmelzen; endlich erzeugt sich ein blaues Flämmchen auf der fließenden Masse, und kaum erscheint dieses, so erfolgt auch gleich ein so heftiger Knall, daß in der Nähe stehende Personen oft davon betäubt werden. Nicht selten findet man den Löffel nach dem Abbrennen zusammengebogen, und nach außen zu durchbohrt.

Wird das Knallpulver hingegen in einem luftleeren Raume erhitzt, so brennt solches nach Bergmann (a. a. O. §. 204 f.) ohne Explosion und Knall ab, und giebt auch viel weniger elastisches Fluidum aus, als eine gleiche Quantität Schießpulver.

Um die Ursache von dem erfolgenden Knall beym Abbrennen des Knallpulvers zu erklären, hat man sich in frühern Zeiten allerhand verwirrte Vorstellungen gebildet, bis späterhin Fourcroy (dessen Beobachtungen und Versuche ꝛc. S. 199 f.) den zureichenden Grund davon deutlicher entwickelt hat. Seiner Erklärung zufolge wird durch die Einwirkung des Kali auf den Schwefel ein Schwefelkali (Schwefelleber) erzeugt, und durch dieselbe aus dem Kristallisationswasser des Salpeters Schwefelwasserstoffgas, so wie bey fortwährender Erhitzung aus dem Salpeter Sauerstoffgas entwickelt, wodurch also eine wahre Knallluft erzeugt werden muß. Während die Masse im Schmelzen ist, blähet sich solche durch das gebildete Gas auf, welches eben so davon eingeschlossen ist, wie das Knallgas in der Seifenblase; wenn aber die Erhitzung bis auf den erforderlichen Grad empor gestiegen ist, so erfolgt die Entzündung des Knallgases, und mit ihr der Knall. Die blaue Flamme, welche kurz vor dem Abknallen bemerkt wird, scheint bloß von einem

kleinen

kleinen Theil Schwefel abhängig zu ſeyn, der hier verbrennet, weil er der Einwirkung des Kali entzogen iſt.

Jene Erklärung iſt zugleich hinreichend, um uns einſehen zu laſſen, woher es kommt, daß ein Gemenge von Schwefelkali und Salpeter noch ſtärker knallet, als das gewöhnliche Knallpulver; und daß beym letzten nur dann der Knall am ſtärkſten iſt, wenn ſolches weder zu langſam noch zu ſchnell erhitzt wird: denn im erſten Fall verflüchtigt ſich der Schwefel, bevor derſelbe noch mit dem Kali zuſammen ſchmelzen kann; im letztern entzündet ſich derſelbe, bevor er mit dem Kali in Miſchung tritt, und in beyden Fällen muß daher das zweckmäßige quantitative Verhältniß der Beſtandtheile geſtört werden, welches zur Hervorbringung eines beſtimmten Knalls erfordert wird.

Wenn nach Robiſon (in *Joſeph Black's* Lectures on the Elements of Chimiſtry. Vol. I. pag. 554. und der deutſchen Ueberſetzung von Crell. 2. B. S. 540 f.) ein Loth Knallpulver auf einer eiſernen Schaufel abbrennt, ſo ſchlägt daſſelbe gemeiniglich auf der Stelle, wo es lag, ein Loch hinein, dagegen eine gleiche Quantität Schießpulver, auf einem Stück ſteifen Papier abgebrannt, keine Verletzung deſſelben veranlaſſet. Hieraus ſcheint ſehr deutlich hervorzugehen, daß beym Abbrennen des Knallpulvers ein Vacuum gebildet wird, durch welches ein Zuſtoßen der äußern Luft veranlaſſet werden muß; die die Schaufel durchſchlägt: dahingegen aus Schießpulver beym Abbrennen eine große Maſſe gasförmiger Flüſſigkeiten entwickelt wird, die in die Atmoſphäre entweichen, alſo nur aufwärts und nicht nach unten wirken können (ſ. den Artikel Schießpulver). Aus gleichem Grunde wird auch durch das Knallpulver, wenn ſolches in einer Flinte abgebrannt wird, eine Kugel nur mit ſehr wenig Gewalt fortgetrieben, während das Schießpulver derſelben eine ſehr große Geſchwindigkeit ertheilet.

Knallqueckſilber. Hydrargyrum fulminans. Mercurius fulminans. *Mercure fulminant.* Fulminating Quickſilver. *Mercurio fulminante.* Mit dieſem Namen wird ein Queckſilber-Präparat bezeichnet, welches, wenn ſolches erwärmt, oder auch nur ſtark gerieben oder geſchlagen wird, mit einem mehr oder weniger heftigen Knall explodirt, das indeſſen nach einer ſehr verſchiedenen Methode dargeſtellt werden kann.

Der erſte Chemiker, welcher eines knallenden Queckſilbers gedenkt, iſt Paeken (deſſen Diſſertatio de Sale acido tartari p. 15 ſq.), welcher beobachtete, daß, wenn eine mit Salpeterſäure gemachte Auflöſung des Queckſilbers mit in Waſſer gelöſtem Kleeſalze gemengt wird, ein kleeſaures Queckſilber niederfällt,

fällt, das, wenn ſolches erwärmt wird, verpuffet; welches auch durch Weſtrumb (deſſen kleine phyſ. chem. Abhandl. 1. B. 1. Hft. S. 57 f.) beſtätigt worden iſt.

Eine andere Art des Knallqueckſilbers, das viel heftiger in ſeinen Wirkungen iſt, hat Howard (in *Nicholſon's* Journal of Chimiſtry, Vol. IV. pag. 173 ſs.) entdeckt und beſchrieben, welches daher, zum Unterſchiede von dem vorigen, auch Howard'ſches Knallqueckſilber genannt zu werden pflegt. Zur Darſtellung dieſes Präparats werden 100 Gran Queckſilber in anderthalb Unzenmaß Salpeterſäure aufgelöſet, deren ſpecifiſche Dichtigkeit 1, 3 beträget. In die gebildete Auflöſung werden nun zwey Unzenmaß Alkohol gegoſſen, und die Miſchung ſo lange erwärmt, bis ſolche aufzuwallen anfängt, worauf ſie vom Feuer genommen wird. Die Wirkung iſt heftig und anhaltend, und es dringt ein weißer Dampf aus dem Gefäße hervor, der ſchwerer als atmoſphäriſche Luft iſt, und wenn er in gläſernen Gefäßen aufgefangen wird, in Form feiner weißer Wolken eine Zeitlang darin beharret, während ſich zugleich ein weißes Pulver zu Boden ſchlägt. Hat das Aufwallen nachgelaſſen, ſo wird das Pulver durch ein Filtrum von der Flüſſigkeit getrennet, mit Waſſer ausgeſüßt, und bey einer Temperatur von 212° getrocknet. Es ſtellt nun das Knallqueckſilber dar. Der erſt gedachte weiße Dunſt ſcheint hingegen nach Howard ein mit aufgelöſtem Queckſilberoxyd verbundenes ätherhaltiges ſalpeterhalbſaures Gas auszumachen.

Jenes Knallqueckſilber beſtehet aus kleinen Kriſtallen, die ſich durch folgende Eigenſchaften auszeichnen: Sie verknallen mit großer Gewalt, wenn ſie auf 368° Fahrenheit erhitzt werden; auch erfolgt die Verplatzung ſchon, wenn ſie ſtark gerieben werden, wenn man mit einem Hammer ſtark darauf ſchlägt, wenn man einen Feuerfunken darauf fallen läßt, oder wenn man die Elektricität darin in Wirkung ſetzt.

Nach jeder Abknallung jenes Präparates iſt ein Gemenge von kohlenſtoffſaurem Gas, von Stickſtoffgas, von Waſſer und von metalliſchem Queckſilber gebildet. Eben ſo erfolgt eine Verpuffung deſſelben, wenn koncentrirte Schwefelſäure darauf gegoſſen wird. Gießt man aber verdünnte Schwefelſäure darauf, ſo erfolgt eine Zerſetzung deſſelben, und es wird ein Gas entwickelt, das aus kohlenſtoffſaurem Gas und einer eigenthümlichen entzündlichen Gasart gemengt iſt, welche mit einer grünlichen Flamme brennt, und ganz mit demjenigen übereinkommt, welches durch die Einwirkung der verdünnten Salpeterſäure auf ätherhaltiges ſalpeterhalbſaures Gas gewonnen wird. Im Rückſtande findet ſich die Schwefelſäure mit etwas kleeſaurem Queckſilber und etwas reguliniſchem Queckſilber verbunden, woraus Howard den Schluß zieht, daß jenes Knall-

queckſilber

queckſilber eine Verbindung von 64,72 Queckſilberoxyd, 21,28 Kleeſäure und 14 ätherhaltigem ſalpeterhalbſauren Gas, mit einem Ueberſchuß von Sauerſtoff ausmache.

Da dieſes Knallqueckſilber in ſeinen Wirkungen ungleich heftiger iſt, als das früher gedachte kleeſaure Queckſilber, und aus den durch Howard angegebenen Beſtandtheilen deſſelben, zur Erklärung jener gewaltſamen Wirkung, kein zureichender Grund abgeleitet werden kann; ſo hat Bertholet unterm 14. October 1801. der mathematiſch-phyſikaliſchen Klaſſe des franzöſiſchen National-Inſtituts die Reſultate einer neuen Unterſuchung über dieſen Gegenſtand vorgelegt, welche von der Howardſchen bedeutend abweichen.

Bertholet unterſuchte die Flüſſigkeit, welche über dem nach Howard's Methode bereiteten niedergefallenen Knallqueckſilber ſtand, indem er ſie mit Kalkwaſſer vermengte, und erhielt einen Niederſchlag, ſo wie man ihn auf gleichem Wege aus denjenigen Queckſilber-Auflöſungen bekommt, welche Ammonium enthalten, ſo wie derſelbe auch deutlich die Entwickelung von Ammoniumdünſten wahrnahm. Eben ſo ſahe er Ammonium ſich entwickeln, wenn das Knallqueckſilber mit Kali behandelt wurde; aber das Kali zeigte nun keinen Gehalt von Kleeſäure, welche auch auf keinem andern Wege darin wahrgenommen werden konnte.

Aus jenen Beobachtungen ziehet Bertholet den Schluß, daß das Knallqueckſilber, nach Howard's Art bereitet, eine Verbindung von Queckſilberoxyd und Ammonium ausmache, welche zugleich mit einer dem Alkohol ſehr ähnlichen Subſtanz vereinigt iſt, eine Folge, die daher abgeleitet iſt, daß das Knallqueckſilber, wenn ſolches mit Schwefelſäure behandelt wird, ein mit oxydirtem Kohlenwaſſerſtoffgas vermengtes kohlenſtoffſaures Gas aus ſich entwickeln läßt.

Nach einer andern durch Fourcroy (im Journal of the Royal Inſtitutions etc. Vol. 1. pag. 256 ſs.) angeſtellten Unterſuchung über Howard's Knallqueckſilber, hat derſelbe gezeigt, daß jenes Präparat, nach der verſchiedenen Zubereitung, ſehr verſchieden ausfallen muß. Wird nämlich nach Howard's Vorſchrift nur eine ſchwache Wärme bey ſeiner Zubereitung angewendet, ſo ſind ſeine Beſtandtheile Queckſilberoxyd, Salpeterſäure und eine eigenthümliche vegetabiliſche Subſtanz. Wird hingegen die Miſchung ſo lange erwärmt, als das Aufwallen dauert, ſo zeigt das Pulver eine grüne Farbe, platzet ſchwächer als vorher, und brennt auf glühenden Kohlen mit einer blauen Flamme ab. In dieſem Fall iſt ſolches nur aus Queckſilberoxyd, aus Ammonium und einer eigenen vegetabiliſchen Subſtanz zuſammengeſetzt. Wird endlich das Gemenge aus der Queckſilberauflöſung und dem Alkohol eine halbe Stunde lang

gekochet,

gekochet, ſo beſtehet das erhaltene Pulver nun aus kleeſaurem Queckſilber und einer beſondern vegetabiliſchen Subſtanz, und verkniſtert bloß in der Hitze, ohne zu verplatzen.

Auch Pfaff (in Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik ꝛc. B. 1. S. 144 f.) erklärt das Knallqueckſilber für ein Produkt der Miſchung aus kleeſaurem Queckſilber und einer eignen gasfähigen Subſtanz; auch Er merkt an, daß nach Verſchiedenheit der Temperatur, und des ſalpeterſauren Queckſilbers, das man anwendet, das Präparat ſehr verſchieden ausfalle; und glaubt, daß die heftigere Verplatzung des Knallqueckſilbers einem mittlern Grade der Oxydation des Queckſilberſalzes zugeſchrieben werden müſſe. Indeſſen bemerkt Pfaff ſpäterhin (a. a. O. 2 B. S. 172 ꝛc.) daß er mit ſeiner Analyſe des Knallqueckſilbers noch nicht völlig aufs Reine ſey. Er ſagt, daß er die Gegenwart der Kleeſäure ganz beſtimmt in der über dem gebildeten Knallqueckſilber ſtehenden Flüſſigkeit gefunden habe, daß ihr Daſeyn im Niederſchlage ihm aber noch zweifelhaft ſey; wundert ſich aber, daß Howard das ſo reichlich darin vorhanden liegende Ammonium nicht gefunden habe. Jene Widerſprüche werden indeſſen völlig durch Fourcroy's Beobachtungen gehoben, die Pfaff wahrſcheinlich nicht bekannt geweſen ſind.

Eine dritte Art des Knallqueckſilbers hat Fourcroy angegeben, das man daher auch zum Unterſchiede von vorigem Fourcroy's Knallqueckſilber nennen kann. Man digerirt nämlich eine concentrirte Auflöſung des wäſſerigen Ammoniums mit rothem Queckſilberoxyd. Nach einem Zeitraum von acht Tagen nimmt jenes Oxyd eine weiße Farbe an, wird mit kleinen kriſtalliniſchen Schuppen bedeckt, und detonirt auf glühenden Kohlen nun eben ſo ſtark, als Knallgold. Jenes Präparat verliert aber in einigen Tagen ſeine detonirende Eigenſchaft durch eine freywillig erfolgende Zerſetzung deſſelben; auch läßt ſolches, wenn es ſchwach erwärmt wird, das Ammonium von ſich, und das Oxyd gehet wieder in den rothen Zuſtand zurück. Wir ſehen alſo hieraus ſehr deutlich, daß das Ammonium geſchickt ſeyn muß, dem Queckſilberoxyd knallende Eigenſchaften zu ertheilen.

Knallſilber. Argentum fulminans. *Argent fulminant.* Fulminating Silver. *Argento fulminante.* Das Knallſilber iſt von Bertholet zuerſt entdeckt und (Procédé pour rendre la Chaux d'argent fulminante im Journal de Phyſique etc. Juin 1788. pag. 474 etc. auch in den Annales de Chimie. Tom. I. pag. 54 etc. und in Crell's chem. Annalen 1788. 2 B. S. 390 ꝛc.) beſchrieben worden. Um dieſes ſo merkwürdige als gefahrvolle Präparat zu erhalten, wird eine mit Salpeterſäure gemachte

Auflö-

Auflösung des reinen Silbers mit soviel Kalkwasser gemischt, bis alles Silber durch den Kalk daraus niedergeschlagen worden ist. Hat man das Flüssige abgegossen, so wird der Niederschlag nun drey Tage lang der Sonne ausgesetzt; und hierauf mit ätzendem Ammoniumliquor übergossen, der ihm die Beschaffenheit eines schwarzen Pulvers ertheilt; worauf das Flüssige abermals abgegossen, und nun das rückständige Pulver an der Luft getrocknet wird, das in diesem Zustande das Knallsilber darstellet.

Wenn das Ammonium zu dem gedachten Silberpräcipitate gegossen wird, so erfolgt gemeiniglich ein Geräusch von derselben Art, als wenn gebrannter Kalk im Wasser gelöschet wird; und das Ammonium löset zugleich eine geringe Quantität vom Silberoxyd auf, wovon, wenn man das Ganze 10 bis 12 Stunden der Luft ausgestellet hat, ein Theil in Form eines zarten Häutchens, seines Ammoniums befreyet, auf der Oberfläche des Fluidums ausgeschieden wird. Diese Absonderung erfolgt jedoch nur, wenn nicht die hinreichende Quantität Ammonium angewendet worden ist; da hingegen im gegenseitigen Fall eine neue Quantität Ammonium zugesetzt werden muß, um das abgesonderte Silberoxyd wieder aufzulösen, weil sonst die platzende Wirkung des Niederschlags vermindert wird.

Dieses Knallsilber gehört zu den gefährlichsten Zubereitungen der Chemie. Schon die Berührung eines kleinen Theils vom Knallsilber mit einem kalten Körper, noch mehr aber ein Schlag oder eine Reibung desselben ist hinreichend, eine gewaltsame Verplatzung desselben zu veranlassen. Ein einziger Gran Knallsilber, welcher sich in einer gläsernen Schale befand, verwandelte solche beym Verknallen in Staub. Eben so erfolgte nach Berthollet's Beobachtung ein Knall, als ein Papier vom Winde hinweg geweht und auf welchem sich einige Atomen dieses Knallsilbers befanden; ja auch dann, wenn ein Stäubchen desselben aus der Hand auf die Erde fiel, oder wenn man einen Tropfen Wasser darauf fallen ließ.

Jenes pulverige Wesen ist es indessen nicht allein, welches die Eigenschaft besitzt mit Gewalt zu verplatzen; auch das abgegossene Fluidum hält noch ein knallendes Salz aufgelöst. Wird solches in einer gläsernen Retorte erhitzt, so erfolgt ein Aufbrausen, und es wird Stickstoffgas entwickelt; zugleich fällt ein aus undurchsichtigen, fast metallisch glänzenden Kristallen bestehendes Salz daraus nieder, das, selbst wenn es noch mit Flüssigkeit bedeckt ist, sogleich heftig verknallet, wenn solches nur berührt wird, ein Beweis, wie vorsichtig man bey der Bearbeitung dieses gefahrvollen Präparates seyn muß, um sich nicht dem größten Nachtheil auszusetzen.

Nach

Nach Bertholet (a. a. O.) macht das Knallsilber eine sehr lockere Verbindung von Silber, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff aus, deren zweyfache Affinität einander kaum das Gleichgewicht hält, so daß die schwächste Veränderung in der Temperatur, oder auch eine Veränderung in der Lage der Bestandtheile, die das Gleichgewicht der Affinität bewirkten, das schwache Gleichgewicht auf eine solche Art zu stören im Stande ist, daß das Uebergewicht auf die Seite hingeneigt wird, welche die Vereinigung des Wasserstoffes und des Sauerstoffes veranlasset. „Der Sauerstoff, der dem Silber nur schwach anhängt (sagt Bertholet), verbindet sich mit dem Wasserstoff, der einen Bestandtheil im Ammonium ausmacht, wodurch Wasser in Dunstform gebildet wird, das nun mit Inbegriff des aus dem Ammonium sich entwickelnden Stickstoffgases jene verplatzende Wirkung veranlasset.“

Eine andere Zubereitung des Knallsilbers hat späterhin Brugnatelli (in *van Mons* Journal de chimie et de physique No. 11. pag. 235 fs. und in Gehlen's Neuem allgemeinen Journal der Chemie ꝛc. 1r B. S. 665 f.) gelehret. Man nimmt nämlich 100 Gran Höllenstein, thut ihn in ein Glas, gießt zuerst eine Unze Alkohol, und hierauf eben soviel rauchende Salpetersäure darauf. Das Gemenge erhitzt sich, kommt ins Sieden, und es bildet sich Salpeteräther, der in Gasform entweicht.

Nach und nach nimmt jenes Gemenge eine milchige Beschaffenheit an, es wird undurchsichtig, und füllet sich mit kleinen sehr weißen Flocken an. Hat alles graue Pulver des Höllensteins diese Form angenommen, und das Fluidum Konsistenz erhalten, so setzt man destillirtes Wasser zu, um das Aufwallen zu vermindern, und um die Wiederauflösung des gebildeten Salzes zu vermeiden, da denn das übrige Fluidum eine salpetersaure Silberauflösung ausmacht. Man gewinnt von jenem Niederschlag etwas mehr, als die Hälfte des angewendeten Höllensteins; und die Stärke der Verplatzung dieser Substanz übertrift selbst bey viel kleinerer Quantität die des Howardschen Knallqueckſilbers (s. dieses). Dieses Knallsilber verpuffet auf eine fürchterliche Art, wenn solches nur mit einem Glasstabe berührt wird, der vorher in koncentrirte Schwefelsäure getaucht worden war. Ein einziger Gran davon auf eine glühende Kohle geschüttet, giebt einen so heftigen Schlag, daß die Ohren der Umstehenden davon betäubt werden. Dasselbe erfolgt auch, wenn man etwas davon, mittelst eines Stückchen Papiers, auf einen elektrischen Konduktor legt, und mit einer Metallplatte einen Funken herauszieht; das Papier wird dabey entweder zerrissen oder durchlöchert.

Vermö-

Vermöge seiner knallenden Wirkung, wenn solches erwärmt wird, wird dieses Knallsilber auch angewendet, um damit die sogenannten Knall-Fidibus (s. Hermbstädt's Bulletin des Neuesten aus der Naturwissenschaft etc. 1809. 1r B. 2s Heft.) zu verfertigen, wozu in angezeigtem Werke Anleitung gegeben wird.

Ohnstreitig ist auch dieses Brugnatellische Knallsilber ein Produkt der Verbindung von Silberoxyd und Ammonium, welches letztere aus dem Stickstoff der Salpetersäure mit dem Wasserstoff des Alkohols erzeugt worden ist.

Was das Berthollet'sche Knallsilber betrift, so scheint die Zubereitung desselben oft zu mißlingen, und dennoch ist gemeiniglich noch immer die größte Gefahr damit verbunden: denn oft zeigt das erhaltene Präparat keine knallende Eigenschaft, während die darüber stehende Flüssigkeit zu verknallen vermag. So klagen Leonhardi (in Macquer's chem. Wörterbuch 2. Ausgabe 6r Theil S. 97), und Göttling (im Taschenbuch für Scheidekünstler, fürs Jahr 1790. S. 42 f.), daß ihnen dessen Zubereitung nicht gelungen sey. Beckerhinn (in Crell's chem. Annalen 1789. 1r B. S. 294 f.) glaubt, daß zum glücklichen Erfolg etwas Salzsäure vorhanden seyn müsse. Ilsemann (s. Crell's chem. Annalen 1789. 2r B. S. 323 f.) glaubt den Grund des Mißlingens darin zu finden, wenn der Salmiakgeist zu häufig zugegossen worden, oder das Ganze zu lange der Sonne ausgestellt worden ist. Wiegleb hatte das Unglück, daß ein 3 Wochen lang für mißrathen gehaltenes Knallsilber durch ein unerwartetes Verplatzen ihn beynahe um ein Auge gebracht hätte.

Nach Berthollet hängt die Ursache des Mißlingens entweder davon ab, daß man kupferhaltiges Silber zur Zubereitung jenes Präparates anwendete, oder daß die beym Digeriren mit ätzendem Ammoniumgeist sich bildende Haut, nicht durch neu hinzugegossenes Ammonium wieder aufgelöst wurde; oder daß man den Niederschlag nicht hinreichend von den anklebenden salpetersauren Salzen befreyete, oder endlich, daß man ein nicht völlig ätzendes, sondern annoch mit Kohlenstoffsäure zum Theil verbundenes Ammonium in Anwendung setzte.

Um bey der Zubereitung dieses Berthollet'schen Knallsilbers jede Gefahr möglichst zu vermeiden, das Präparat mag gelungen seyn oder nicht, ist es rathsam, das noch nasse Knallsilber in verschiedene kleine Partien zu vertheilen, und es in den Schalen stehen zu lassen, worin dasselbe ausgetrocknet ist. Eben so ist es rathsam, das Verplatzen desselben nur mit einer sehr geringen Quantität zu veranstalten, z. B. mit einem einzigen Gran; ferner, daß man nicht zu nahe trete, die Schalen, worin dasselbe sich befindet, nicht bewege; daß man sich statt der

gläser-

gläsernen lieber metallener oder auch hölzerner Schalen, zum Aufbewahren dieses Mittels bediene, und wenn man damit arbeitet, sich mit einer Maske versehe, die mit gläsernen Augen besetzt ist.

Außer diesem Berthollet'schen und dem Brugnatellischen Knallsilber, verdient auch des von van Paeken (dessen Dissertatio de Acido essentiale tartari. pag. 15 ſs.), eigentlich wohl durch Klaproth entdeckten Knallsilbers hier gedacht zu werden, welches durch eine Präzipitation des salpetersauren Silbers mit Kleesalz oder auch Kleesäure gewonnen wird, folglich ein kleesaures Silber ausmacht, das freylich, um zu verknallen, erst erwärmt werden muß.

Knoblauch. Allium. *Ail.* Garlik. *Aglio.* Mit dem Namen Knoblauch (Radix Allii) bezeichnet man die Zwiebeln des Allium sativum Lin., eines allgemein bekannten Zwiebelgewächses, das ursprünglich aus Sicilien abstammt, und sich durch seinen scharfen durchdringenden, der Assafötida ähnlichen, Geruch und Geschmack, sowohl von den Zwiebeln, als auch von allen übrigen bekannten Gewächsen auszeichnet.

Der Knoblauch besitzt, sowohl als Nahrungsmittel, als auch als Arzneymittel, ganz vorzügliche Eigenschaften, daher auch schon Galenus ihm den Beynamen des Theriaks der Landleute gab. Bey den Egyptiern wurde der Knoblauch gleich den Zwiebeln göttlich verehrt. Die Römer gaben ihn den Soldaten, um sie muthig zu machen; und auch den Kampfhähnen brachte man ihn zu einem gleichen Behuf bey. Persius bemerkt, daß man den Knoblauch mehrere Tage hintereinander von Personen genießen ließ, die sich von Verbrechen reinigen wollten. Einige ältere Aerzte haben den Knoblauch als ein sehr kräftiges Arzneymittel gerühmt, andere haben ihn als giftig verworfen, obschon derselbe als Bestandtheil des Vinaigre des quatre Voleurs seine heilsamen Wirkungen sehr lange her behauptet hat. Neuere Aerzte haben denselben auch als ein reizendes, die Verdauung beförderndes, krampfwidriges, und auf die Harnwege wirkendes Mittel empfohlen.

Unter diejenigen, die den Knoblauch zuerst einer chemischen Untersuchung unterworfen haben, gehört vorzüglich Geoffroy, der daraus bey der Destillation auf dem trocknen Wege Ammonium, nebst einem zarten und einem gröbern sehr flüchtigen Oel erhielt. Späterhin haben sich Lewis, Neumann, Spielmann und Murray mit seiner Untersuchung beschäftiget, und daraus ein Extrakt, nebst $\frac{1}{180}$ ätherischem Oel geschieden; so wie auch Peyrilhe (in dessen Materia medica) ein geistiges und ein wässeriges Extrakt, nebst $\frac{1}{112}$ im Wasser niedersinkendem sehr flüchtigen ätherischen Oel daraus dargestellt hat.

Eine

Eine neuere, nach jetzigen Prinzipien angestellte Untersuchung des Knoblauchs verdanken wir C. L. Cadet (s. Journal de Physique. Tom. LIX. pag. 106 ss.). Er zerquetschte den frischen Knoblauch, und erhielt einen klebrigen Saft von der Beschaffenheit des Nasenschleims, welcher das Lackmuspapier schwach röthete. Um denselben von dem beygemengten Zellgewebe zu trennen und filtriren zu können, wurde er mit destillirtem Wasser verdünnet. Er zeichnete sich nun durch einen sehr scharfen Geschmack aus, röthete aber das Lackmuspapier nicht mehr merklich.

Wurde jener Saft einer allmählig verstärkten Hitze ausgesetzt, so bildete sich auf seiner Oberfläche ein weißes Häutchen, das sich niederschlug und der Erzeugung eines neuen Platz machte; und zugleich schwammen viele Flocken in der Flüssigkeit, die abgesondert sich wie Eyweißstoff verhielten, welcher auch durch zugesetzte Säure aus dem frischen Safte gefället wurde.

Schwefelsäure entwickelte aus jenem Safte einen schwachen Geruch nach Essigsäure. Leimauflösung brachte keine Veränderung im Safte hervor; Galläpfeltinktur bildete darin aber einen Niederschlag von weißgrauer Farbe; und schwefelsaures Eisen wurde dadurch graulich gefället.

Zwanzig Pfund Knoblauch, welche in Vermengung mit einer hinreichenden Masse Wasser destillirt wurden, lieferten vier Quentchen eines citronengelben Oels, das anfangs über dem Wasser schwamm, späterhin aber darin niedersank. Jenes Oel ist überaus scharf, starkriechend, reizt zu Thränen, und ist so flüchtig, daß solches gleich mit der ersten Portion Wasser in die Vorlage übergehet; seine Menge betrug über $\frac{1}{720}$ des angewendeten Knoblauchs. Jene große Flüchtigkeit des Knoblauchöls erkläret den zureichenden Grund, warum der Knoblauch im Kochen seinen Geruch und Geschmack größtentheils verliert; auch warum der Athem und der Schweiß derjenigen Menschen nach Knoblauch riechen, die denselben genießen.

Wird jenes Oel eingerieben, so erreget dasselbe auf der Haut einen fast unerträglichen Reiz und Schmerz. Es würde vielleicht aus dem Grunde als ein blasenziehendes Mittel gebraucht werden können, ohne befürchten zu dürfen, daß solches auf die Harnwege wirke, wie dieses die Canthariden zu thun pflegen.

Jenes Oel brennt mit einer vielen Ruß absetzenden Flamme, und stößt dabey einen sehr stechenden Geruch aus. Wismuthoxyd und andere weiße Metalloxyde werden indessen nicht davon gefärbt, ein Beweis, daß kein Schwefel darin enthalten ist, den man im Knoblauch vermuthet hat. Es entziehet aber frischgefälletem grünen Eisenoxyd sogleich einen Theil seines

Sauer-

Sauerstoffes, und färbt dasselbe schwarz. Vom Alkohol wird dasselbe vollkommen gelöst.

Was nach vollendeter Destillation in der Destillirblase zurückbleibt, ist ein schleimiger Absud, der beym Erkalten gleich einer Gallerte gerinnt. Jener Schleim ist so reichlich im Knoblauch vorhanden, daß man sich desselben als eines Leims oder Kittes zum Glas und Porzellan bedienen kann. Wird jener Schleim trocken destillirt, so liefert derselbe sehr viel Ammonium.

Wird der Knoblauch mit Alkohol digerirt, so gewinnt man eine röthlichgelbe Tinktur, welche beym Verdunsten ein braunes sehr scharf schmeckendes, an der Luft feucht werdendes Extrakt zurückläßt.

Jener Untersuchung zufolge, enthält der Knoblauch vorzüglich zwey Bestandtheile, die viel Aufmerksamkeit verdienen: nämlich jenes scharfe flüchtige, die Haut reizende ätherische Oel, welchem derselbe alle seine reizenden Eigenschaften allein verdankt; und den Schleim, welcher fast die Hälfte des Gewichtes im ganzen Knoblauch ausmacht, und so klebrig und bindend ist, daß solcher in vielen Fällen statt des theuren Gummi gebraucht werden könnte.

Jene Bestandtheile unterscheiden auch den Knoblauch sehr auffallend von den Zwiebeln und den Schalotten, die bey der Destillation kein ätherisches Oel, sondern nur ein riechbares Wasser darbieten, und aus denen man auch keinen Schleim, sondern ein braunes saures Extrakt gewinnt. Dieß ist hinreichend, die Zwiebeln und Schalotten auffallend vom Knoblauch in der Grundmischung zu unterscheiden.

Knochen. Ossa. *Os.* Bones. *Ossa.* Mit diesem Namen bezeichnet man bekanntlich die festesten und härtesten Theile der thierischen Körper, welche von den fleischigen Theilen umgeben sind, die ihnen ihre Form verdanken. Die Knochen sind bey gesunden lebenden Thieren empfindungslos; und ihre Farbe ist sowohl nach der Art, als nach dem Alter des Individuums verschieden, von welchem sie abstammen; nach dem Tode des Thieres, und gereinigt von allen inhärirenden Blutttheilen, zeigen die Knochen eine gelblichweiße Farbe. Sind sie einmal gut ausgetrocknet, so ist ihre Form nicht leicht veränderlich, auch widerstehen sie dann der Fäulniß länger, als andere thierische Theile; aber im feuchten Zustande gehen sie bey mäßiger Temperatur der Atmosphäre sehr bald in eine faulige Beschaffenheit über, sie nehmen einen stinkenden Geruch an, und werden äußerlich mit einer moosartigen Schimmelhaut überzogen.

Die Knochen sind sowohl in ihrer Form, als in ihrem Gefüge sehr von einander abweichend, je nachdem sie dem oder jenem

nem Theil des thierischen Körpers zur Basis dienten; aber allemal finden wir, daß selbige aus einer dichten Materie (Substantia compacta), und einem zelligen Gewebe (Substantia cellularia) gebildet sind; so wie sie in ihren Höhlungen mehr oder weniger eines fettartigen Marks eingeschlossen halten, welches Knochenmark genannt wird. Sie sind in der Wärme weder biegsam noch erweichbar, und unterscheiden sich hierdurch auffallend vom Horn der Thiere.

Mit den Knochen in der Grundmischung ziemlich übereinstimmend, sind auch die Zähne, das Hirschhorn (s. dieses) und das Elfenbein; sie unterscheiden sich aber wieder sehr von den eigentlichen Knochen, durch die weit geringere Quantität des fettigen Antheils, und den gänzlichen Mangel eines eigenthümlichen riechbaren Stoffes, den die wahren Knochen mit dem Fleisch der warmblütigen Geschöpfe gemeinschaftlich enthalten. Mit ihnen kommen auch die Gräten oder Fischknochen überein, obschon sie zarter sind, und mehr der Beschaffenheit des Knorpels ähneln.

Eine vollständige und genaue Kenntniß der thierischen Knochen, nach ihren nähern Bestandtheilen im frischen unveränderten Zustande, mangelt uns noch sehr; auch würde eine solche Analyse nur dann vollständig genannt werden können, wenn man dabey nicht nur auf die Art des Geschöpfs, sondern auch auf das Alter, so wie auf die besondern Theile Rücksicht nähme, denen die Knochen zur Basis dienten: denn der Unterschied zwischen Röhrenknochen, Rippenknochen ꝛc. ist in der Grundmischung überaus auffallend.

Nach einer von Merat-Guillot (in den Annales de Chimie etc. Tom. XXXIV. pag. 71 ſs.) mitgetheilten Untersuchung verschiedener Knochenarten, die indessen als sehr unvollständig anerkannt werden muß, fand derselbe in hundert Theilen der Knochen aus folgenden Thieren an Bestandtheilen:

	Gallerte.	phosphors. Kalk.	kohlenstoffs. Kalk.	Verlust.
Menschenknochen von einem Kirchhofe	16.	67.	1,5.	15,5.
Trockne Menschenknochen, die nicht in der Erde gelegen haben	23.	65.	2.	2.
Knochen vom Ochsen	3.	93.	2.	2.
— — Kalbe	25.	54.	eine Spur	21.
— — Pferde	9.	67,5.	1,25.	22,25.
— — Schafe	16.	70.	0,5.	13,5.
— — Hirsch	1,5.	90.	1.	7,5.
— — Schwein	17.	52.	1.	30.
— — Hasen	9.	85.	1.	5.
— — Huhn	6.	72.	1,5.	20,5.
— — Hechte	12.	64.	1.	23.
— — Karpfen	6.	45.	0,5.	48,5.

Gallert-

	Gallerte.	phosphorſ. Kalk	kohlenſtofſſ. Kalk.	Verluſt.
Pferdezähne	12.	85,5.	0,25.	2,25.
Elfenbein	24.	64.	0,1.	11,15.
Hirſchhorn	27.	57,5.	1.	14,5.

Jene Angabe iſt aber keinesweges von der Art, daß man daraus auf eine Genauigkeit der Zergliederung ſchließen kann. Nach einer durch Hatchett (in den Philoſophical Transactions 1799. pag. 326 ſs.) gegebenen Darſtellung müſſen wir in den thieriſchen Knochen vier Beſtandtheile unterſcheiden, aus denen ſie zuſammengeſetzt ſind, nämlich Gallerte, Knorpel, Fett und ſalzige Materien; ich werde indeſſen ſpäterhin zeigen, daß die Knochen der vierfüßigen Thiere auch noch den eigenthümlich riechbaren Extraktivſtoff enthalten, den man im Fleiſch wahrzunehmen pflegt.

Um die Knochen von der Gallerte und dem Fette zu befreyen, iſt es hinreichend, ſolche im friſchen Zuſtande zu verkleinern, und dann zu wiederholten Malen ſo oft mit Waſſer auszukochen, bis ein zu der Abkochung geſetzter Galläpfelaufguß keine Trübung mehr veranlaſſet. Beym Erkalten dieſer Abkochung gerinnt der fettartige Theil auf der Oberfläche, und die Gallerte kann hierauf, durch gelindes Abdunſten der übrigen Flüſſigkeit, zur Trockne dargeſtellet werden.

Nach wiederholtem Auskochen der Knochen mit Waſſer bleibt eine weiße erdartige Subſtanz zurück, welche eine Verbindung von erdigen Salzen, und Knorpel, oder eigentlicher Knochenſubſtanz ausmacht. Wird jener Rückſtand mit Salzſäure übergoſſen, ſo löſet dieſe die erdigen Salze auf, und läßt den Knorpel allein zurück, der als eine weiße weiche elaſtiſche Subſtanz erſcheint, die nach Hatchett ſehr viel Aehnlichkeit mit dem Eyweiß beſitzt, wenn ſolches geronnen iſt. Sie nimmt gleich dem Eyweiß beym Austrocknen eine ſpröde Beſchaffenheit an und wird durchſcheinend. Jene Subſtanz wird von der ſiedenden Salpeterſäure mit Leichtigkeit aufgelöſt, von der verdünnten in der Kälte aber in eine der Gallerte ähnliche Materie umgeändert.

Wenn die ſalzigen Materien, welche die Salzſäure aus den ausgekochten Knochen aufgenommen hat, durch mildes Ammonium daraus gefället werden, ſo beſtehen ſolche gewöhnlich in phosphorſaurem Kalk, in kohlenſtofſſaurem Kalk und in ſchwefelſaurem Kalk; nicht ſelten werden auch flußſaurer Kalk und phosphorſaure Talkerde darin gegenwärtig gefunden.

Es würde intereſſant und wichtig ſeyn, wenn die Knochen der bekannten Thiere, und ihre einzelnen Theile nach der eben beſchriebenen Verfahrungsart einer genauen Zergliederung un-

terworfen würden, weil, bevor dieſe nicht veranſtaltet wird, man auch keine zuverläßige Kenntniß von den Beſtandtheilen der Knochen und ihren quantitativen Verhältniſſen erhalten wird.

Hatchett ſcheint aber zwey Beſtändtheile in den Knochen ganz übergangen zu haben, die ich ſelbſt, bey andern darüber angeſtellten Unterſuchungen, immer darin gegenwärtig fand, nämlich den riechbaren Extraktivſtoff, und ſalzſaures Kali, welche beyde daraus dargeſtellt werden können, wenn die aus den Knochen geſchiedene und getrocknete Gallerte mit Weingeiſt digerirt wird.

Wir ſehen alſo, daß die Knochen der thieriſchen Körper, die gewöhnlich weggeworfen werden, noch ein ſehr nährendes Mittel für den Menſchen abgeben können, denn ſie enthalten alle dieſelben Theile in ſich, die wir im Fleiſch wahrnehmen, daher ſie auch den Hunden eine ſehr kräftige Nahrung gewähren.

Die knorpelartige Subſtanz in den Knochen iſt derjenige Theil in ihnen, der gemeiniglich zuerſt gebildet wird. Aus dem Grunde beſitzen auch die Knochen der jungen Thiere anfangs eine ſehr weiche Beſchaffenheit, wie wir ſolches an neugebornen und friſchgeſchlachteten Kälbern, jungen Hünern ꝛc. ſehr deutlich wahrnehmen. Der phosphorſaure Kalk, welcher nach und nach an den Knorpel abgeſetzt wird, ertheilt den daraus gebildeten Knochen den erforderlichen Grad der Feſtigkeit. Die Gallerte ſcheint dazu beſtimmt zu ſeyn, den Knochen die erforderliche Zähigkeit zu geben, ſo wie das Fett ſie vor der Erweichung und Auflöſung im thieriſchen Körper ſchützt.

Die reichliche Anweſenheit der thieriſchen Gallerte in den Knochen, und ihre anerkannte nährende Beſchaffenheit, hat viele Phyſiker veranlaſſet, ſolche daraus zu extrahiren, und ſie als nährendes Mittel für die Menſchen in Anwendung zu ſetzen.

Der erſte, welcher dieſes veranſtaltete, war Papin (ſ. Mémoire ſur l'uſage économique du Digeſteur de Papin, donné au publio par la Société des Sciences de Clermont-Ferrand. 1761). Er ſtellete vor dem König von England Carl dem Zweyten mittelſt des von ihm entdeckten Digeſtors Verſuche darüber an, und behauptete, daß er mittelſt dieſes Inſtruments, das nur ſechs bis ſieben Pfund Waſſer faßte, in 24 Stunden 150 Pfund weiche Knochengallerte bereiten wolle, wozu nicht mehr als eilf Pfund Holz erforderlich ſeyn ſollten, und die für Krankenhäuſer und Armenhäuſer als ein ſehr nützliches Nahrungsmittel in Anwendung geſetzt werden ſolle. Als aber einſt der König zur Tafel gieng, fand derſelbe ſeine Jagdhunde mit Bittſchriften am Halſe verſehen, in welchen ſie baten, daß man ihnen nicht auch noch das letzte ihrer übriggelaſſenen Nahrungsmittel rauben möchte, wenn ſie nicht vor Hunger ſterben ſollten:

ten: ein Spaß, der die gute Sache wieder in Vergessenheit gerathen ließ.

Späterhin hat Cadet de Vaux (im Journal de Chimie etc. IV. pag. 95 fs.) die Bereitung der Gallerte aus Knochen wieder in Anregung gebracht, und solche als ein nährendes Mittel empfohlen. Er kocht die zerkleinerten Knochen in gewöhnlichen Töpfen mit Wasser aus, und scheidet so die Gallerte und das Fett daraus ab.

Späterhin habe ich mich selbst mit diesem Gegenstande beschäftiget, und mich dazu des durch van Marum verbesserten Papinischen Digestors bedienet, und der Erfolg ist so günstig gewesen, daß gegenwärtig in mehrern Kranken- und Armenanstalten, bereits seit dem Jahre 1804, diese Knochenbrühen in einen ausgedehnten Gebrauch gesetzt worden sind. Nach meinen eigenen über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen erhielt ich folgende Resultate: 20 Pfund frische Rindsknochen lieferten 4 Pfund 26 Loth trockne Gallerte; 2 Pfund 16 Loth gerinnbares Fett; 11 Pfund nahrlose Knochensubstanz; und 1 Pfund 22 Loth Wässerigkeit. Die Knochen von andern Thieren gaben mir weit weniger.

Schrader erhielt aus 2 Pfund mit dem Fleisch schon einmal ausgekochten Rindsknochen, 13 Loth Fett, nebst 7 Loth ½ Quentchen trockne Gallerte. Zu einer andern Zeit erhielt derselbe aus einer gleichen Masse Knochen, nur 4 Loth Fett, und 6 Loth trockne Gallerte. Hammel- und Schweineknochen lieferten ihm ähnliche Resultate wie die Rindsknochen, aber Elfenbein lieferte von 2 Pfund 15 Loth trockne Gallerte.

Proust (im Journal de Physique etc. Vol. LII. pag. 257.) erhielt durchs Auskochen der in kleine Stücke zerschlagenen Knochen mit Wasser, den vierten Theil ihres Gewichtes an Fett; aber nur $\frac{1}{10}$ an Gallerte. Nach Cadet de Vaux soll man aus einem Theil Knochen eine eben so nahrhafte Brühe gewinnen, als aus 5 Theilen Fleisch, welchem aber Young (im Journal of the Royal Institution. Vol. II. pag. 25 fs.) widerspricht. Aber alle diese Resultate können so lange nicht als bestimmt und zuverläßig angesehen werden, so lange noch nicht genau angegeben wird, von welchem Alter das Thier war, dessen Knochen man untersuchte, welche Art der Knochen in Anwendung gesetzt wurde, und in welchem Zustande der Gesundheit das Thier sich befunden hatte.

Es ist vorher bemerkt worden, daß Hatchett die Bestandtheile der Thierknochen in Gallert, in Fett, in Knorpel, und in salzige Stoffe unterscheidet. Diesem widerspricht Berzelius (in den Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogie. Färsta Delen. Stockholm 1806. pag. 195 fs. und in Gehlen's Journal für Chemie und Physik. 3. B. S. 1 f.) denn als der-

ſelbe Knochen mit Salzſäure und mit Salpeterſäure behandelte, löſten dieſe Säuren die ſalzigen Stoffe auf, und es blieb Knorpel nebſt Blutgefäßen zurück; von welchen ſich der Knorpel bis auf einen Rückſtand von 0,0113 der in Blutgefäßen beſtand, in Waſſer auflöſete, welche Auflöſung ſich ganz wie Gallerte verhielt; daher derſelbe die Gegenwart des Eyweißſtoffes, wofür Hatchett den Knorpel anſiehet, in den Knochen ganz und gar läugnet.

Außer den bereits gedachten nähern Beſtandtheilen in den Knochen, enthalten dieſelben nach Berzelius auch noch, als ſalzige Stoffe, phosphorſauren Kalk, flußſauren Kalk, phosphorſaure Talkerde, kohlenſtoffſauren Kalk, kohlenſtoffſaures Natron, und ſalzſaures Natron, nebſt einer Spur von Schwefel. Um dieſe Subſtanzen zu ſcheiden, löſet Berzelius die weiß gebrannten Knochen mit Hülfe der Wärme in verdünnter Salpeterſäure auf, fället die filtrirte Auflöſung mit ätzendem Ammonium, das er im Ueberſchuß zuſetzt, ſcheidet den Niederſchlag durch ein Filtrum, und ſüßet ihn anfangs mit kaltem, ſpäterhin aber mit heißem Waſſer aus; und er beſtehet nun größtentheils aus phosphorſaurem Kalk. Ein anderer Theil dieſes phosphorſauren Kalks wird während der Abdunſtung des Waſſers abgeſetzt, welches zum Ausſüßen gebraucht worden iſt. Jener Niederſchlag vom phosphorſauren Kalk beträgt nie unter 83 und überſteigt nie 86 Procent der angewendeten Knochenmaſſe.

Während der Auflöſung der Knochen in der Säure findet ein ſchwaches Aufbrauſen Statt, welches durch entweichende Kohlenſtoffſäure veranlaſſet wird. Die Quantität derſelben, welche aus dem Gewichtsverluſt geſchätzt werden kann, beträgt bey friſchen Knochen fünf, bey weißgebrannten Knochen aber nur zwey Procent.

Um die Gegenwart der Flußſäure zu erforſchen, werden die feingepulverten weißgebrannten Knochen mit wenigem Waſſer angefeuchtet, hierauf mit ihrem gleichen Gewicht koncentrirter Schwefelſäure übergoſſen, und in einem Platintiegel erhitzt, der mit einer Glasplatte zugedeckt iſt: da man denn aus dem Zerfreſſen der Glasplatte die Entweichung der Flußſäure ſehr deutlich wahrnehmen kann.

Hat man das Daſeyn der Flußſäure in den Knochen wahrgenommen, ſo findet ſie ſich alsdenn in dem vorher bemerkten Niederſchlage als flußſaurer Kalk mit dem phosphorſauren Kalk verbunden. Um ihre Quantität zu beſtimmen, wird jener Niederſchlag mit ſeinem gleichen Gewicht koncentrirter Salpeterſäure übergoſſen, dann bis zur Trockne abgedunſtet, und hierauf ſtark ausgeglühet. Hierbey entweicht erſt die Flußſäure, und ſpäterhin beym Glühen auch die Salpeterſäure, dagegen

nun

nun der mit der Flußsäure verbunden gewesene Kalk als reiner Kalk zurückbleibt. Wird jener Rückstand gepulvert, und mit Essigsäure digerirt, so bleiben von 86 Theilen desselben nur 82,5 ungelöst zurück, und aus der erhaltenen Auflösung fället ätzendes Ammonium nichts, das kohlenstoffsaure Ammonium schlägt aber 4 Gran kohlenstoffsauren Kalk daraus nieder, in welchem 2,16 reiner Kalk enthalten sind, welche 3 Theilen flußsaurem Kalk gleich zu setzen sind.

Um das Daseyn der phosphorsauren Talkerde auszumitteln, ließ Berzelius 150 Gran des phosphorsauren Kalks mit 50 Gran essigsaurem Bley, das in vier Loth Wasser gelöst worden war, aufsieden, bis der Bleyzuckergeschmack verschwunden war. Das Fluidum wurde nun abgesondert, zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Schwefelsäure übergossen und geglühet; und aus der geglüheten Masse zog nun reines Wasser bloß etwas schwefelsauren Kalk aus. Das rückständige phosphorsaure Salz, welches bereits einmal mit essigsaurem Bley behandelt worden war, wurde nun zu wiederholten Malen so oft mit essigsaurem Bley behandelt, bis zuletzt diesem der süße Geschmack nicht mehr geraubt wurde, worauf das Ganze filtrirt, das gebildete phosphorsaure Bley mit Wasser ausgesüßt, das Aussüßwasser zur Trockne verdunstet, und dann der trockne Rückstand mit einem Zusatz von Schwefelsäure geglühet wurde. Als man den geglüheten Rückstand nun mit Wasser erweichte, nahm das Fluidum einen bittern Geschmack an, und lieferte beym Abdunsten einige obschon undeutliche Kristalle von schwefelsaurer Talkerde, aus deren Auflösung im Wasser, und Versetzung mit Ammonium, nun phosphorsaures Natron ein aus Talkerde, Phosphorsäure und Ammonium bestehendes Tripelsalz fällete, das nach dem Ausglühen 2 Gran phosphorsaure Talkerde mit einem Ueberschuß von Säure zurückließ, welchem gemäß 100 Theile Knochen ungefähr 1,14 phosphorsaure Talkerde enthalten können, welche von den oben gedachten 83 Theilen abgezogen werden müssen.

Bey einer andern Operation wurden 150 Gran frische zerstoßene Knochen von verdünnter Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung durch essigsaures Bley gefället, der Niederschlag ausgesüßt, und das Aussüßwasser abgedunstet: hier stieß die Masse erst Flußsäure, hierauf aber Salpetersäure aus, und lieferte zuletzt 1,75 phosphorsaure Talkerde, also 0,61 mehr als vorher.

Nachdem aus der obigen Auflösung die erdförmigen Salze ausgeschieden worden waren, wurden selbige mit kleesaurem Ammonium gefället, der erhaltene Niederschlag aber ausgesüßt, getrocknet und geglühet; und es blieben 10 Gran reiner Kalk

übrig,

übrig, die von der Schwefelsäure ohne Brausen aufgelöst wurden; eine andere ähnliche Arbeit lieferte 11,5 reinen Kalk.

Als die durch das kleesaure Ammonium gefällete Flüssigkeit zur Trockne abgedunstet, und der Rückstand geschmolzen wurde, bestand er in 3,5 salzsaurem Natron, welche 2 Theile Natron enthielten. Reagentien zeigten in jenem Salze auch eine Spur von Schwefelsäure.

Eben so entdeckte Berzelius das Daseyn der Salzsäure und der Schwefelsäure in den Knochen, indem er ein halb Pfund gröblich gepulverte weißgebrannte Knochen mit 8 Pfund Wasser 24 Stunden lang in Digestion erhielt. Die Extraktion zeigte einen schwach alkalischen Geschmack, und der trockne Rückstand bestand aus 2 Gran salzsaurem Kali, 5 Gran schwefelsaurem Natron, und 20 Gran reinem Natron.

Jenen Resultaten zufolge enthalten die gebrannten Knochen in 100 Theilen: 81,9 phosphorsauren Kalk; 3,0 flußsauren Kalk; 10,0 reinen Kalk; 1,1 phosphorsaure Talkerde; 2,0 reines Natron; und 2,0 Kohlenstoffsäure.

Weil aber 100 Theile frischer Knochen beym Ausglühen bis zur Farbenlosigkeit 37 Procent verlieren, wovon 33,3 dem durch das Ausglühen zerstörten Knorpel, so wie den verbrannten Blutgefäßen zugeschrieben werden müssen, die übrigen 3,7 aber von der entwichenen Kohlenstoffsäure abhängig sind, so ist hier genau eben soviel Kohlenstoffsäure (nämlich 3,7+1,3=5) vorhanden, um die 6,3 Theile Kalk zu sättigen, welche in 100 Theilen trocknen nicht gebrannten Knochen vorgefunden werden; welchem gemäß die frischen trocknen Knochen zusammengesetzt sind aus 32,17 im Wasser auflöslichem Knorpel, mit Inbegriff des Kristallisationswassers der erdförmigen Salze; 1,13 zur Organisation der Knochen gehörigem Geäder; 51,04 phosphorsaurem Kalk; 2,00 flußsaurem Kalk; 1,16 phosphorsaurer Talkerde; und 1,20 Natron, mit einer kleinen Quantität salzsaurem Natron.

Die Salzsäure so wie die Schwefelsäure scheinen in den menschlichen Knochen nach Berzelius zufällige Bestandtheile auszumachen. Er meint, daß die gegenwärtige Salzsäure von einer geringen Quantität Küchensalz abhängig sey, das beym Tode höchst wahrscheinlich mit dem Blutwasser in dem Geäder der Knochen zurückbleibt. Was die Schwefelsäure betrift, so wird diese wahrscheinlich erst aus dem Schwefel gebildet, der einen Bestandtheil im Knorpel ausmacht; ihr Gehalt beträgt in den gebrannten Knochen kaum 0,001.

Eine sehr merkwürdige Eigenschaft der thierischen Knochen besteht darin, daß selbige, selbst im lebenden Zustande des Thieres, sehr gern farbige Theile annehmen, und sich dadurch färben. Der erste, welcher diese Erfahrung machte, war Lemnius

mnius (in ſeinem Werke de Miraculis occultis naturae. 1564). Er war Arzt in Seeland, wo die Färberröthe häufig gebauet wird, und bemerkte, daß die Knochen derjenigen Thiere, welche die Blätter derſelben fraßen, roth gefärbt wurden. Späterhin, im Jahr 1736, wurde dieſe Erfahrung auch durch den engliſchen Wundarzt Belchier (ſ. Philoſophical Transactions. Vol. XXXIX. pag. 287 ſs.) beſtätigt. Derſelbe aß bey einem Cottondrucker, der ſeine Schweine mit der Kleyenbrühe fütterte, welche beym Abziehen der durch Krap gefärbten Zeuche übrig bleibt, und deren Knochen dadurch völlig roth gefärbt waren. Nach neuern durch Berzelius (in Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie, 4. B. S. 119 f.) über dieſen Gegenſtand angeſtellten Erfahrungen, urtheilet derſelbe, daß die Urſache der Färbung thieriſcher Knochen durch die Färberröthe, von einem in das Blut übergegangenen, und in Eyweiß aufgelöſten Pigment aus dem Krap herſtamme, das ſich, wegen ſeiner Affinität zum phosphorſauren Kalk, mit demſelben zugleich in den Knochen abſetze.

Mit den gebrannten Knochen ſehr übereinſtimmend ſind auch die foſſilen Knochen. Ihr Gehalt an Gallerte iſt, nach Maßgabe ihres Alters, mehr oder weniger verändert, und ihre Beſtandtheile beſtehen in phosphorſaurem, in flußſaurem, und in kohlenſtoffſaurem Kalk; das letztere Salz iſt darin aber viel reichlicher als in den friſchen Knochen enthalten. Unterſuchungen über die foſſilen Knochen verdanken wir Hatchett (in den Philoſophical Transactions for 1799. P. II. pag. 243), ſo wie Joſſe (in den Annales de Chimie Tom. XLIII. pag. 3 ſs.); desgleichen Dominico Morichini (ſ. Memorie di Matematica e di Fiſica della Società Italiana delle ſcienze. 1805. Tom. XII. P. II. pag. 73 ſs. auch Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik ꝛc. 2. B. S. 177 f.) und endlich Prouſt (im Journal de Phyſique. Tom. LXII. pag. 224 ſs.) Fourcroy und Vauquelin (in den Annales de Chimie. Tom. LVII. pag. 37 ſs. und in Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik ꝛc. 2. B. S. 189 f.) und Chevreuil (in den Annales de Chemie. Tom. LVII. pag. 45 ſs. und in Gehlen's Journal der Chemie und Phyſik ꝛc. 2. B. S. 192 f.). Ein mehreres hierüber ſoll bey dem Artikel Zähne erörtert werden.

Aus dem Vorgetragenen erkennen wir alſo, daß die friſchen Thierknochen, und zwar insbeſondere der vierfüßigen Thiere, aus Gallerte, Fett und Knorpel, phosphorſaurem Kalk, flußſaurem Kalk, kohlenſtoffſaurem Kalk, phosphorſaurer Talkerde, und wenig Küchenſalz beſtehen; dahingegen in den gebrannten die Gallerte und das Fett fehlen, der phosphorſaure Kalk aber im größern Verhältniß gegenwärtig gefunden wird.

Jener

Jener phosphorsaure Kalk ist es auch, welcher den Knochen die Eigenschaft ertheilt, im Feuer verglasbar zu seyn, und ein porzellanartiges Glas zu produciren, eine Eigenschaft, die schon Becher kannte, und in Beziehung welcher derselbe in seinen Schriften sagt: „Homo vitrum est, et in vitrum redigi potest sicut et omnia animalia;“ und wobey derselbe bedauert, daß die Scythen, die aus menschlichen Hirnschädeln tranken, nicht die Kunst verstanden haben, solche zu verglasen; da, so wie man seine Voráltern in Gemälden aufbewahrt, man nach Bechers Meinung dieselben, in Glas verwandelt, hätte aufbewahren können.

Werden die Knochen trocken destillirt, so erleiden die Gallerte so wie der Knorpel eine Zerlegung, und durch die Wiedervereinigung ihrer bildenden Elemente unter eigenen Verhältnissen, werden Wasser, kohlenstoffsaures Ammonium, ein stinkendes brenzliches Oel, nebst stickstoffhaltigem kohligen Wasserstoffgas erzeugt, die entweichen; dahingegen die Knochen in einem schwarz verkohlten Zustande im Destillirgeschirre zurückbleiben, (S. thierische Kohle) und sich hier mit dem Hirschhorn (s. dieses) ziemlich gleich verhalten.

Knochenasche. S. Knochenerde.

Knochenerde. Terra ossium. *Terre des Os.* Earth of Bones. *Terra di Ossa.* Mit diesem Namen werden gemeiniglich die weißgebrannten Thierknochen bezeichnet, in denen der reichlichste Bestandtheil phosphorsaurer Kalk ist. Sie wird auch im zart gepulverten Zustande Beinasche oder Knochenasche genannt.

Knochenglas. Beinglas. Es ist bereits bey dem Artikel Knochen gedacht worden, daß dieselben im Feuer einer Verglasung fähig sind. Nach Ehrmann (dessen Versuch einer Schmelzkunst ꝛc. §. 214 f.) schmelzen die gebrannten Knochen vor dem mit Sauerstoffgas getriebnen Löthrohr zu einem gelblichen undurchsichtigen Glase. Auch erhält man eine Verglasung der Knochen, wenn solche mit dem vierten Theil Kali versetzt im Weißglühfeuer geschmolzen werden, wie Achard (in dessen chem. phys. Schriften ꝛc. S. 265 f.) lehret; und eben so pflegt man auf den Glashütten den gewöhnlichen Massen zum weißen Glase Knochen beyzusetzen, um ein milchweißes durchscheinendes Glas dadurch zu gewinnen.

Knochenmark. S. Knochen.

Knochenmaterie. S. Knochensubstanz.

Knochensäure. S. Phosphorsäure.

Knochen-

Knochensubstanz. Knochenmaterie. Materia ossium. *Matière des os.* Matter of Bones. *Materia di ossa.* So wird die weiße geschmack- und geruchlose Substanz genannt, welche übrig bleibt, wenn die frischen Thierknochen, durch wiederholtes Auskochen mit reinem Wasser, von allen den Knochen inhärirenden lösbaren Theilen befreyet worden sind. Die Knochensubstanz unterscheidet sich also durch den Mangel an im reinen Wasser lösbaren Theilen, von den Knochen selbst, sie macht aber einen eignen Bestandtheil in den Knochen aus. Wird die Knochensubstanz für sich trocken destillirt, so entwickeln sich dieselben Theile wie aus den Knochen selbst, aber in weit geringerem Maße, und es bleibt eine verkohlte Materie zurück, welche nach dem völligen Ausglühen mit Berührung der Luft, Knochenerde (s. diese) oder Knochenasche (s. diese) zurückläßt, die größtentheils phosphorsaurer Kalk ist.

Kobalt. Kobolt. Kobelt. Cobaltum. *Cobalt.* Cobalt. *Cobalto.* Der Name Kobalt oder auch Kobold ist erst in neuern Zeiten gebraucht worden, um damit ein besonderes Fossil zu bezeichnen. In den frühern Zeiten bediente man sich des Namens Kobalt, um damit gefährliche Berggeister (Virunculos metallicos) zu bezeichnen, die der Aberglaube geschaffen hatte; auch gab man den Namen Kobalt solchen Erzen, von welchen man glaubte, daß ihr Vorkommen von sehr nachtheiligen Folgen sey. Ich besitze in meiner Sammlung ein ziemlich großes Stück einer Kobaltminer, das ich von meinem verstorbenen Freunde dem Professor Lempe in Freyberg erhalten habe, welches nebst mehrern aus den Bausteinen eines sehr alten abgerissenen Gebäudes ausgelesen worden ist, ein Beweis, wie wenig Werth man auf jene für völlig unbrauchbar gehaltene Miner gesetzt hat. Ja die Kobalte wurden vormals sogar in die Kirchengebete eingeschlossen, um Gott zu bitten, daß er ihren Anwuchs vermindern möge, weil man solche als schädliche Rauberze betrachtete.

Späterhin lernte man die Eigenschaft der Kobaltminern kennen, mit Glassätzen zusammengeschmolzen, diesen eine schöne blaue Farbe zu ertheilen, und nun erst erhielten wir dieselben unter dem Namen der Farbenkobalte oder Blaufarbenkobalte, worüber Lehmann (dessen Cadmiologia oder Geschichte der Farbenkobalte, 1. Th. Königsberg 1761. und 2. Th. 1776.) nachgelesen werden kann.

Brand war indessen der erste, welcher im Jahr 1733 bewies, (s. Acta academ. Upsal. 1742. und N. Crell's chem. Archiv. 2. B. S. 299 f.), daß die Kobaltminern ein ganz eigenthümliches Metall enthielten, dem man den Namen Kobaltkönig (Regulus Cobalti) beygelegt hat.

Dieser

Dieser Kobaltkönig, oder das reine Kobaltmetall kommt im Mineralreich immer theils vererzt, theils mit andern Metallen verbunden vor, von welchen solches nur mit Mühe befreyet werden kann. Die fremdartigen Substanzen, mit welchen das Kobaltmetall in seinen Erzen (s. Kobalterze) gemeiniglich verbunden vorkommt, bestehen in Arsenik, in Nickel, in Eisen und mehreren andern Materien, von welchen das reine Kobalt nur mit vieler Mühe befreyet werden kann.

Um ein reines Kobalt darzustellen bedient sich Bucholz (dessen Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. 1. Heft, S. 1 f.) der Zaffra (s. diese); er übergießt ein Pfund derselben mit vier Unzen koncentrirter Schwefelsäure, nachdem solche vorher mit ihrem fünffachen Gewicht Wasser verdünnt worden ist, und unterhält das Ganze während einiger Tage in Digestion; worauf die Masse filtrirt, das Filtrirte aber verdunstet und kristallisirt wird. Wird die kristallinische Masse in einem Kolben ausgeglühet, und der Rückstand mit Wasser erweicht und wieder filtrirt, so bleibt eine Verbindung von Eisenoxyd und Arsenik, in Form eines grauen Pulvers zurück. Nun setzt man der filtrirten Auflösung so lange eine Auflösung von mildem Kali zu, bis sie davon pfirsichblüthfarben gefället wird, bis Gallustinktur darin gar keine Veränderung veranlasset, bleysaures Kali aber einen apfelgrünen, und ätzendes Kali einen mohnblauen Niederschlag hervorbringt. Ist diese Erscheinung hervorgekommen, so wird das Fluidum erwärmt, um das gefällete Eisen reiner abzusondern, das gefällete Kobaltoxyd aber wieder aufzulösen. Jetzt wird nun das Flüssige vom Niederschlag abfiltrirt, und dann das Kobaltoxyd davon durch Aetzkali gefället. Sollte der Niederschlag etwa Thonerde beygemischt enthalten, so erfährt man dieses dadurch, daß solcher mit etwas Aetzlauge digerirt, und dann das abfiltrirte Fluidum durch Salzsäure neutralisirt wird, wobey in diesem Fall Thonerde zu Boden fällt, die nun auf einem gleichen Wege durch die Digestion mit Aetzlauge daraus abgeschieden werden kann.

Richter (über die neuern Gegenstände der Chemie ꝛc. 10. Stück S. 233 f. auch in Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2. B. S. 61 f.), welcher der Meinung ist, daß auf dem von Bucholz angegebenen Wege das Kobaltoxyd noch nicht vollkommen eisenfrey erscheinen könne, schlägt zur Darstellung eines völlig reinen Kobalts folgende Verfahrungsart vor. Man pulvert das Kobalterz, mengt solches hierauf mit Kohlenstaub, und röstet das Gemenge anhaltend so lange, bis keine Arsenikdämpfe mehr entweichen. Ist dieses vollendet, so wird das geröstete Erz mit zwey Drittheilen seines Gewichts koncentrirter Salpetersäure übergossen, die vorher mit der Hälfte Wasser verdünnt

dünnt worden ist. Man erhitzt nun das Gemenge bis zum Sieden, und gießt nach und nach noch soviel Salpetersäure darauf, bis keine Auflösung mehr Statt findet, welches man bald daran erkennet, daß die Flüssigkeit nicht mehr brauset, und keine rothen Dämpfe mehr entwickelt werden.

Ist jene Operation so weit gediehen, so wird nun das ganze Gemenge zur Trockne abgedunstet, und der Rückstand so lange geglühet, bis keine rothen Dünste mehr aufsteigen, wobey der größte Theil des Schwefels vollends zerstört wird, der beym Rösten noch zurück geblieben war. Nun wird die rückständige Masse mit Wasser ausgelaugt, die Lauge filtrirt, und derselben hierauf so lange kohlensaure Kaliauflösung zugesetzt, bis kein Aufbrausen mehr Statt findet, wobey der Wismuth und eine bedeutende Quantität Eisen ausgeschieden werden, die im Kobalt vorhanden lagen; je zuweilen scheidet sich auch Kupfer und Nickel, oder beyde zugleich in Verbindung mit Arsenikſäure aus; oft fällt auch arsenikſaures Kobalt als ein röthlicher Niederschlag zu Boden.

Sollte ein in die geklärte Flüssigkeit gehängtes Eisen, durch einen röthlichen Anflug, das Daseyn des Kupfers andeuten, so scheidet man dieses dadurch, daß man die ganze Flüssigkeit durch Kali fället, den Niederschlag aussüßt, trocknet, und ihn hierauf mit Salmiak gemengt sublimirt, wobey das Kupfer in Verbindung mit dem Salmiak als ein grüner Sublimat emporsteigt; eine Operation, die so oft wiederholt werden muß, bis der Salmiak farbenlos sich erhebet, welches andeutet, daß alles Kupfer verschwunden ist.

Ist diese Reinigung vom Kupfer vollendet, so wird nun der Rückstand wieder in Wasser gelöst, durch Kaliauflösung vollkommen zerlegt, und mit einem kleinen Ueberschuß des Kali in Digestion gesetzt, um die etwa vorhandene arsenikſaure Verbindung zu zerstören, worauf der Niederschlag mit reinem Wasser ausgesüßt und getrocknet wird.

Um nun auch überzeugt zu seyn, daß der Niederschlag frey von beygemengtem Nickeloxyd sey, wird eine geringe Portion desselben durch Schwefelsäure neutralisirt, der Auflösung hierauf etwas schwefelsaures Ammonium zugesetzt, und die Flüssigkeit zur Kristallisation disponirt. Erscheinen die gebildeten Kristalle grünlich von Farbe, so beweiset dieses die Anwesenheit vom Nickel. Erscheinen sie hingegen schön roth, und behalten sie diese Farbe nach einer fünfmaligen Wiederauflösung und Kristallisation, so beweiset dieses, daß sie rein und frey vom eingemengten Nickel sind.

Findet sich das erstere, nämlich eine Verunreinigung mit dem Nickel, so wird die Befreyung des Kobalts von selbigem folgendermaßen veranstaltet: Man theilt den nickelhaltigen Kobaltnie-

baltniederschlag in vier gleiche Theile. Man neutralisirt den einen Theil mit Schwefelsäure, und bemerkt ganz genau, wieviel dazu erforderlich ist, um daraus die Quantität der Säure zu erforschen, welche zur Neutralisation des ganzen Niederschlags erfordert wird.

Um nun ganz sicher zu gehen, treibt Richter aus eben so viel Salmiak, als das Gewicht der zur Sättigung des Niederschlags erforderlichen Schwefelsäure beträgt, durch eine eben so große Quantität der Schwefelsäure die Salzsäure aus. Ist dieses geschehen, so wird das rückständige schwefelsaure Ammonium, welches einen Ueberschuß an Schwefelsäure enthält, in einer erforderlichen Quantität Wasser aufgelöst, und hierzu nach und nach der feuchte Kobaltniederschlag gesetzt, wobey die überschüssige Säure unter Aufbrausen verschwindet.

Um nun den Präzipitat vom kohlenstoffsauren Kobalt vollkommen aufzulösen, wird annoch so lange mit Wasser verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, als noch ein Aufbrausen Statt findet, und man läßt die noch trübe Auflösung einige Tage ruhig stehen, damit sie sich vollkommen aufklären kann. Hierbey setzt sich noch ein Theil arsenikfaures Eisen, nebst mehr oder weniger gelben Eisenoxyd ab; und wenn das Kobalt eine bedeutende Quantität Nickel enthielt, so bilden sich schmutziggrüne Kristalle, welche dem breyartigen Niederschlage beygemengt sind.

Hat sich nun alles völlig geklärt, und ist das Fluidum filtrirt worden, so wird solches bis zur Entstehung eines Kristallisationshäutchens abgedunstet, und dann in der Kälte die Kristallisation abgewartet. War das Kobalt reich mit Nickel verbunden, so scheiden sich Kristalle aus, die grünbraun, bey einem geringern Gehalte aber solche, die granatfarbig sind.

Das nicht kristallisirte Fluidum wird nun abgegossen, und dessen Abdunsten und Kristallisiren so lange wechselseitig fortgesetzt, bis die sich ausscheidenden Kristallen nicht nur sehr klein sind, sondern sich auch durch eine karmoisinrothe Farbe auszeichnen, da denn die noch rückständige Auflösung nun vom Nikkelgehalt völlig befreyet zu seyn pflegt.

Wird nun die rückständige Lauge durch kohlenstoffsaures Kali gefället, so erhält man das Kobaltoxyd mit Kohlenstoffsäure verbunden, in einem völlig reinen Zustande. Eben so können nach Richter (a. a. O.) die nickelhaltigen Kristallen, welche zuerst sich aus der oben gedachten Flüssigkeit ausscheiden, durch Wiederauflösen und fortgesetztes Kristallisiren vom inhärirenden Nickel befreyet, und das Kobalt rein daraus erhalten werden.

Die Verfahrungsart, den Nickel vom Kobalt durch Ammonium zu trennen, wurde von mir (s. Annales de Chimie etc. Tom. XXII. pag. 108 ss. und Hermbstädts Grundriß der allgem.

allgem. Experimentalchemie ꝛc. 2. Auflage, 3. B. S. 508. §. 1872 f.) zuerſt entdeckt; ſie iſt aber ſpäterhin durch Richter und andere Chemiker noch mehr erweitert und verbeſſert worden.

Iſt das Kobalt auf dem einen oder dem andern Wege ſowohl vom Nickel, als auch von den andern fremdartigen Beymiſchungen ſo vollkommen wie möglich befreyet, und in Form des kohlenſtoffſauren Kobalts dargeſtellt worden, ſo dient dieſes nun dazu, um durch den Weg der Reduktion, das metalliſche oder reguliniſche Kobalt, (den Kobaltkönig) im völlig reinen Zuſtande darzuſtellen.

Um die Reduktion des Kobalts zu veranſtalten, empfiehlt Lampadius (in deſſen chem. Abhandlungen. 2. B. S. 219 f.) auf einen Theil Kobaltoxyd, einen halben Theil Kalk, zwey Theile Glas, und eine erforderliche Quantität Leinöl zu ſetzen, und das Ganze in einer Probirtute zuſammenzuſchmelzen. Auch dienet zu dieſem Zweck die Verbindung von einem Theil des reinen Kobaltoxyds, mit einem halben Theil Pech und drey Theilen Borax, indem dieſes Gemenge in einer mit Kohlenſtaub und Gummi ausgefütterten Probirtute vor dem Gebläſe zuſammengeſchmolzen wird.

Das reine reguliniſche Kobalt iſt grau von Farbe mit einem Stich ins Röthliche verſehen, oder bleyfarbig, ohne beſondern Glanz. Seine Textur iſt zuweilen blättrig, zuweilen körnig, zuweilen faſerig, je nachdem daſſelbe mehr oder weniger vollkommen geſchmolzen, und nach dem Schmelzen mehr oder weniger langſam erkältet war. Es iſt völlig geruch- und geſchmacklos, ſehr hart, und ſeine ſpec. Dichtigkeit beträgt nach Taſſart 8,5384 gegen das Waſſer. Daſſelbe beſitzt viel Sprödigkeit; läßt ſich jedoch auch, wenn ſolches im rothglühenden Zuſtande gehämmert wird, etwas ausdehnen. Das reine Kobaltmetall wird nicht nur nach Kohl (ſ. Crell's neueſte Entdekkungen der Chemie ꝛc. 7. Th. S. 39 f.), vom Magnet angezogen, ſondern es nimmt ſelbſt magnetiſche Eigenſchaften an, ſo daß Magnetnadeln daraus verfertigt werden können. Es iſt äußerſt ſtrengflüſſig, ſo daß ſolches nur bey 130° nach dem Wedgwoodſchen Pyrometer in Fluß kommt, und ſo feuerbeſtändig, daß ſolches bey keinem bekannten Grade der Temperatur verflüchtiget werden kann. Bey einem langſamen Erkalten des geſchmolzenen Kobalts, kriſtallirt daſſelbe nach Fourcroy (deſſen Syſtem der chem. Kenntniſſe ꝛc. 2. B. S. 97.) in unregelmäßigen Säulen, nach Richter in dünnen ſich einander durchkreuzenden Nadeln. Daſſelbe iſt nur dann der Oxydation fähig, wenn ſolches im rothglühenden Zuſtande mit der Luft in Berührung gehalten wird, und bey einer ſehr erhöheten Temperatur entzündet daſſelbe ſich, und brennt mit einer rothen Flamme; und in allen dieſen Fällen gehet das Kobalt in die oxydirte

Beſchaf-

Beschaffenheit über. In Säuren aufgelöst bildet das Kobalt gemeiniglich rothe Auflösungen; und seine Auflösung in der Salzsäure zeichnet sich im koncentrirten Zustande durch eine grüne Farbe aus, nimmt aber, bey der Verdünnung mit Wasser, gleichfalls eine rothe Farbe an.

Kobaltblau. Caeruleum cobalti. *Bleu de Cobalt.* Blue of cobalt. *Azurro di cobalto.* Mit diesem Namen bezeichne ich hier eine sehr angenehme, dem Ultramarin fast gleich kommende blaue Farbe, welche Herr Thenard aus dem Kobalt zu bereiten gelehrt hat. Um dieses dem Ultramarin nahe kommende Blau aus dem Kobalt zu bereiten, bedient sich Thenard (s. Journal des Mines etc. Tom. XV. pag. 128 fs. und Gehlen's Neues Journal der Chemie ꝛc. 2. B. S. 506 ff.) folgender Verfahrungsart. Zuerst wird ein gutes, am besten Tunaberger Kobalterz, durch Salpetersäure aufgelöst, welche das dabey befindliche Arsenik in Arsenikſäure, und den Schwefel in Schwefelsäure umändert, das Kobalt aber als salpetersaures Kobalt aufgelöst erhält. Nach vollendeter Auflösung wird die Flüssigkeit filtrirt, und derselben mit Wasser verdünnte Kaliauflösung bey kleinen Portionen nach und nach so lange zugesetzt, als noch weiße Flocken zu Boden fallen, welche in arsenikſaurem Eisen bestehen; wogegen, wenn der Niederschlag anfängt röthlich zu werden, die übrige Flüssigkeit filtrirt, und durch ferneres Zusetzen der Kalilauge, nun das darin aufgelöste arsenikſaure Kobalt gefället wird, welches als ein schöner rosenrother Präzipitat daraus zu Boden fällt. Der erhaltene Präzipitat ist nun arsenikſaures Kobalt, welches, wie späterhin gezeigt werden soll, zur blauen Farbe verarbeitet wird.

Ein anderes zur Darstellung jener blauen Farbe erforderliches Präparat, ist das phosphorsaure Kobalt. Um dieses zu bereiten, wird das Tunaberger Kobalterz vorher gut geröstet, um das Arsenik zu verjagen, hierauf aber in Salpetersäure aufgelöst, wobey das Eisen oxydirt zurückbleibt. Die Auflösung wird hierauf filtrirt, und nun derselben so lange phosphorsaures Natron zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt; wobey phosphorsaures Kobalt in dunkel violetten Flocken zu Boden fällt, welche ausgesüßt und getrocknet werden.

Um nun mittelst des arsenikſauren oder des phosphorsauren Kobalts jene blaue Farbe zu bereiten, wird das eine oder das andere dieser Kobaltsalze mit der erforderlichen Quantität reiner Thonerde gemengt, und in einem Schmelztiegel damit so lange rothglühend erhalten, bis eine heraus genommene Probe zeigt, daß das Blau gut ist.

Ein Theil Thonerde, und 5 Theile phosphorsaures Kobalt, lieferten ein sehr schönes Blau. Zwey Theile Thonerde, und 1 Theil

Theil phosphorsaures Kobalt, lieferten gleichfalls ein sehr reines lebhaftes Blau; und dieses war auch dann der Fall, wenn 3 Theile Thonerde, und 1 Theil phosphorsaures Kobalt in Verbindung gesetzt wurden.

Eben so erhält man ein lebhaftes reines Blau, wenn gleiche Theile arsenikfaures Kobalt und Thonerde mit einander geglühet werden; auch dann, wenn zwey Theile Thonerde, und ein Theil arsenikfaures Kobalt, in Verbindung kommen. Wendet man aber die Thonerde in größern Verhältnissen an, so werden die Farben heller.

Sind die beschriebenen Gemenge im Feuer gehörig behandelt, so werden sie möglichst fein zerrieben, und nun zum Gebrauch als Farbe angewendet. Jenes Kobaltblau ist sowohl in der Wasser- als auch der Oelmalerey mit Nutzen in Anwendung zu setzen.

Kobaltblüte. S. Kobalterze.

Kobalterze. Minerae Cobalti. *Mines de Cobalt.* Ores of Cobalt. *Miniere di Cobalto.* Das Kobalt kommt im Mineralreich nie reguliniſch, sondern allemal vererzt vor. Karsten (dessen Mineralogische Tabellen] 2. vermehrte Auflage. 1808. S. 72 etc.) stellt davon folgende Erze auf: den Glanzkobalt; den weißen Speißkobalt; den grauen Speißkobalt, der nach Klaproth (s. Beobachtungen und Entdeckungen der Gesellschaft Naturf. Freunde in Berlin. 1. B. S. 182 ꝛc.) 19 Kobalt enthält, das darin mit Arsenik und Eisen verbunden ist; den verhärteten und den zerreiblichen Erdkobalt; die Kobaltblüte (eine natürliche Verbindung von Kobaltoxyd und Arsenikſäure). Der Glanzkobalt aus Tunaberg besteht nach Klaproth (dessen Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineral-Körper, 2. B. S. 307.) aus 44,0 Kobalt, 55,5 Arsenik, und 0,5 Schwefel. Tassart (s. Annales de Chimie etc. Tom. XXVIII. pag. 100 etc.) fand darin 36,7 Kobalt, 49,0 Arsenik, 5,6 Eisen und 6,5 Schwefel. Die meisten Kobalterze finden sich in Schweden, in Norwegen, in Ungarn und in Sachsen; in geringerm Maße kommen selbige auch in England und in Frankreich vor. Die wichtigste Anwendung, die man von den Kobalterzen zu machen pflegt, besteht darin, daß man solche auf Zaffra (s. diese), so wie auf Smalte oder Azurblau (s. dieses), verarbeitet, oder endlich, in so fern sie reich an Arsenik sind, solche auch auf Arsenik benutzt.

Um die Kobalterze chemisch zu analysiren, und sowohl den Gehalt an reinem Kobalt, als auch an fremdartigen Beymischungen in selbigen zu bestimmen, werden verschiedene Verfahrungsarten angewendet. Klaproth (s. dessen Beyträge B. 2.

S. 302 fs.) bediente sich bey der Analyse des Glanzkobaltes folgender Zerlegungsart. Er digerirt das Erz mit Salpetersäure, welche das Kobalt auflöset und das Arsenikoxyd zurückläßt. Das rückständige Arsenikoxyd wird hierauf mit der hinreichenden Quantität Wasser ausgekocht, welches das Oxyd auflöst, und den Schwefel ungelöst zurückläßt. Wird die durch Salpetersäure erhaltene Auflösung gelinde abgedunstet, so sondert sich noch eine Portion Arsenikoxyd in Form einer weißen Rinde daraus ab, und aus der rückständigen Auflösung kann nun das Kobaltoxyd durch Kali gefället werden.

Tassart (in den Annales de Chimie Tom. XXVII. pag. 92 fs. und in Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 3. B. S. 555 ff.) löste das Glanzkobalt aus Tunaberg in verdünnter Salpetersäure auf, und kochte dasselbe so lange mit der Salpetersäure, bis alles Arsenik in Arsenikoxyd umgewandelt war. Er schlug nun durch Kali das Kobaltoxyd nebst den übrigen Substanzen nieder, wogegen die Arsenikſäure mit dem Kali verbunden zurückblieb. Er löste nun den Niederschlag in Salpetersäure auf, und setzte der Auflösung Ammonium im Uebermaß zu. Hierdurch wurde ein Theil Kobalt gefället, ein anderer Theil aber gelöst zurückgehalten. Der gebildete Niederschlag wurde nun in Essigsäure aufgelöst, und die Auflösung zur Trockne abgedunstet. Hierdurch schied sich erst Eisenoxyd aus, späterhin aber ein rothes Pulver von Kobaltoxyd. Zugesetztes Ammonium nahm nun das Kobalt wieder auf, und ließ das Eisenoxyd zurück; aus der Auflösung schied sich erst noch Arsenik ab, hierauf aber, durch völliges Verjagen des Ammoniums, reines Kobaltoxyd. Um den Schwefel zu bestimmen, wurde eine neue Portion des Erzes mit Salpetersäure gekocht. Es schieden sich beym Erkalten Kristalle von weißem Arsenik aus, und aus der übrigen Flüssigkeit fällete der salpetersaure Baryt schwefelsauren Baryt, aus dessen Quantität die Quantität des vorhanden gewesenen Schwefels, der hier durch die Salpetersäure in Schwefelsäure umgeändert worden war, durch Rechnung bestimmt wurde.

Bey diesen Analysen ist es merkwürdig, daß Tassart Eisen im Tunaberger Glanzkobalt gefunden hat, welches bey der Klaproth'schen Analyse nicht darin vorkommt; ob nicht auch Spuren von Nickel darin vorkommen sollten, würde doch durch eine neuere Analyse noch auszumitteln seyn.

Kobaltglas. S. Smalte.

Kobaltgrün. Viride cobalti. *Verd de cobalt.* Verde-cobalt. *Verde-cobalto.* Mit dem Namen Kobaltgrün wird hier eine aus dem Kobalt zubereitete grüne Malerfarbe bezeichnet, deren

deren Entdeckung wir dem berühmten schwedischen Mineralogen Xinmann (s. Crell's neueste Entdeckungen der Chemie. 8. Theil. S. 169 ff. und Crell's chem. Annal. 1794. 2. B. S. 106 ff.) verdanken.

Zur Darstellung des gedachten Kobaltgrüns werden ungefähr 1 Pfund zerriebenes Kobalterz in der erforderlichen Quantität Salpetersäure aufgelöst. Ist die Auflösung des Erzes erfolgt, so wird sie filtrirt, und nun derselben ein Pfund Küchensalz zugesetzt, das vorher in der erforderlichen Quantität Wasser aufgelöst worden war. Man erwärmt das Gemische, und setzt demselben nun so lange Zinkoxyd in kleinen Portionen zu, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt.

Ist auch dieses geschehen, so wird die Auflösung abermals filtrirt, hierauf mit ihrem 15fachen Umfange Wasser verdünnet, und nun so lange eine Auflösung von reiner Pottasche zugesetzt, als sich noch ein röthlicher Präzipitat wahrnehmen läßt. Ist die Präzipitation vollständig vollendet, so wird der gebildete Niederschlag mit Wasser ausgesüßt, auf irdenen Platten getrocknet, und hierauf in nicht glasurten feuerfesten Gefäßen ausgeglühet. Glühet die Masse braunroth, so erhält man eine hellgrüne, glühet solche aber weiß, so gewinnt man eine dunkelgrüne Farbe.

Wendet man bey der Zubereitung jener Farbe, statt des Zinkoxyds eine Auflösung des Zinks in Salpetersäure an, so fällt die Farbe nicht nur viel schöner aus, sondern man hat es auch weit mehr in seiner Gewalt, die Nuancen derselben zu bestimmen. Zwey Loth Zink in 10½ Loth Scheidewasser aufgelöst, gegen 1 Loth des aufgelösten Kobalts, liefern ein schönes Dunkelgrün; da hingegen 4 Theile Zink gegen einen Theil Kobalt, eine hellgrüne Farbe darstellen.

Auch dieses Kobaltgrün ist, gleich dem Kobaltblau, sowohl in der Oel- als in der Wassermalerey überaus vortheilhaft in Anwendung zu setzen. Man begreift leicht, daß dieses Grün ein gemischtes Produkt aus Kobaltoxyd und Zinkoxyd ausmacht, dem vielleicht auch noch Arsenik beygemischt ist.

Kobalthydrat. Hydratum Cobalti. *Hydrure de cobalt.* Hydratum of Cobalt. *Hydrato di Cobalto.* Mit dem Namen Kobalthydrat, bezeichnet Proust (a. a. O.) eine Verbindung des Kobaltoxyduls mit Wasser. Man gewinnt ein solches Kobalthydrat nach ihm, wenn man eine Auflösung von salpetersaurem Kobalt tropfenweise in siedendes Wasser fallen läßt, das vorher mit reinem Kali geschärft worden ist. Es bildet sich hierbey ein schöner blauer Präzipitat, der beym fortwährenden Sieden der Flüssigkeit eine hellere Farbe annimmt, ins Violette spielt, und zuletzt in eine rosenrothe Farbe überge-

het; und in diesem Zustande, in welchem der Niederschlag nicht mehr flockig, sondern pulverförmig ist, wird derselbe von Proust als ein Kobalthydrat angesehen. Wird statt des siedenden Wassers kaltes angewendet, so erfolgt ebenfalls ein blauer Präzipitat, der aber nach und nach eine grüne Farbe annimmt, die er auch nach dem Trocknen beybehält. Wird dieser Präzipitat aber mit Wasser gekocht, das vorher durch Kali geschärft war, so nimmt solcher erst eine hellrosenrothe, hierauf aber eine rothgraue Farbe an, die sich nicht weiter verändert.

Wird jener blaue Präzipitat mit irgend einer verdünnten Säure übergossen, so löst er sich darin ohne Rückstand auf; von dem grünen Präzipitat wird aber nur ein Theil in den Säuren aufgelöst, und es bleibt schwarzes Kobaltoxyd zurück. Geschieht die Auflösung mit Salzsäure, so wird etwas oxydirt salzsaures Gas entwickelt, welches beym blauen Präzipitat keinesweges der Fall ist. Der röthlichgraue Präzipitat wird, gleich dem grünen, nur zum Theil in den Säuren aufgelöst, und es bleibt schwarzes Kobaltoxyd zurück.

Aus jenen Erfolgen ziehet Proust den Schluß, daß das blaue Oxyd Sauerstoff aus der Atmosphäre einsauge, und daß das grüne Oxyd eine Verbindung von blauem mit schwarzem, oder auch eine Auflösung des schwarzen Oxyds im blauen ausmache; wogegen das rothbraune ein Gemenge von schwarzem Kobaltoxyd und Kobalthydrat sey.

Das eigentliche Kobalthydrat besitzt eine gelbbräunliche Farbe; es wird von den Säuren ohne Wärme und ohne Aufbrausen gelöst; durch Sieden mit reinem oder mit alkalescirtem Wasser wird es nicht zersetzt; und in der Hitze verliert dasselbe 20 bis 21 Procent Wasser, wobey es in graues Kobaltoxyd übergehet. An der Luft saugt es nach und nach Kohlenstoffsäure an, und wird dadurch in kohlenstoffsaures Kobalt überzeführt.

Kobaltkalk. S. Kobaltoxyd.

Kobaltkönig. Regulus cobalti. *Regule de Cobalt.* Regulus of cobalt. *Regolo di cobalto.* Mit diesem Namen wird das reine Kobaltmetall bezeichnet, welches seiner Darstellung und seinen Eigenschaften nach, unter dem Artikel Kobalt bereits abgehandelt worden ist.

Kobaltoxyde. Oxyda Cobalti. *Oxydes de cobalt.* Oxydes of cobalt. *Ossidi di Cobalto.* Das reine reguliniſche Kobalt kann auf eine mannigfaltige Weise mit Sauerstoff in Verbindung gesetzt werden; es geht hierdurch in die Beschaffenheit eines Oxyds über, das in diesem Zustande Kobaltoxyd und nach der ältern Benennung auch Kobaltkalk benennt wird.

Wasser

Wasser und Luft sind nicht vermögend, bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre eine Oxydation des Kobalts zu veranlassen; wenn dasselbe aber im rothglühenden Zustande mit der atmosphärischen Luft in Berührung erhalten wird, so gehet die Oxydation ziemlich leicht von statten.

Das Kobalt kann indessen, gleich den übrigen Metallen, sehr verschiedene Quantitäten von Sauerstoff aufnehmen, und dem gemäß zeigen auch die daraus gebildeten Oxyde eine verschiedene Beschaffenheit. Nach Thenard (Annales de Chimie etc. Tom. XLII. pag. 210 ſs.) sind beym Kobalt vier verschiedene Grade der Oxydation zu unterscheiden. Wird das reine reguliniſche Kobalt in Salpetersäure aufgelöst, und die Auflösung durch reines Kali gefället, so zeigt der Niederschlag anfangs eine blaue Farbe, gehet aber beym Austrocknen an der Luft nach und nach in schwarz über; und in diesem Zustande stehet das Kobalt nach Thenard auf der niedrigsten Stufe der Oxydation. Wird dieses Oxyd einer Glühung unterworfen, wobey solches braunroth glühet, so entweicht ein kleiner Antheil Sauerstoffgas, und das Oxyd gehet in ein Pulver von einer schönen blauen Farbe über. Dieses blaue Oxyd bildet mit der koncentrirten Salzsäure eine Auflösung von grüner Farbe, die aber durch die Verdünnung mit Wasser eine rothe Farbe annimmt. Schwefelsäure und Salpetersäure stellen damit aber allemal rothe Auflösungen dar.

Um Kobaltoxyd vom zweyten Grade der Oxydation zu erhalten, muß dasselbe, so wie solches aus der Auflösung in Salpetersäure durch reines Kali frisch gefället worden ist, im noch feuchten Zustande der Luft ausgesetzt werden. Es zieht hierbey eine größere Quantität Sauerstoff aus dem Dunstkreise an, und geht in eine olivengrüne Farbe über, welche solches auch bey einem langsamen Trocknen beybehält. Wird dieses Kobaltoxyd in verdünnter Salzsäure aufgelöst, so wird oxydirt salzsaures Gas entwickelt, und die Auflösung bleibt rothgefärbt zurück; ein Beweis, daß jenes Oxyd hierbey einen Theil Sauerstoff an die Salzsäure abgegeben hat.

Wird (nach Thenard) jenes olivengrüne Oxyd mit oxydirter liquider Salzsäure ausgewaschen, so nimmt solches eine fleischbraune Farbe an, die nachher in eine dunkelschwarze übergeht. Jenes schwarze Oxyd wird von der Salzsäure unter Aufbrausen, und mit Entbindung von oxydirt salzsaurem Gas aufgelöst. War die Salzsäure sehr koncentrirt, so erscheint die gebildete Auflösung anfangs grün, mit der Zeit wird selbige aber, nach einem Zeitraum von 20 Stunden, purpurroth; wird sie aber mit Wasser verdünnt, so nimmt sie auf der Stelle eine hellrothe Farbe an. Schwerer wird jenes olivengrüne Oxyd von der Schwefelsäure und von der Salpetersäure aufgelöst; die Auf-

lösung erfolgt endlich unter Entwickelung einiger Gasblasen, welche Thenard für Sauerstoffgas hält. Aehnliche Erscheinungen liefert auch das flohbraune Oxyd, aber in einem mindern Grade. Die gebildeten Auflösungen zeichnen sich durch eine rosenrothe Farbe aus.

Die röthlichen Präzipitate welche gewonnen werden, wenn die Auflösung des gewöhnlichen Kobalts in Säuren durch Alkali bewirkt worden, sind nach Thenard durch Arsenikſäure verunreinigte Kobaltoxyde.

Nach Proust (Journal de Physique etc. Tom. LXIII. pag. 422 fs. und in Gehlen's Journal für Chemie, Physik ꝛc. 3. B. S. 410 f.), ist das Kobalt nur zweyer Grade der Oxydation fähig: im ersten bildet solches Kobaltoxydûle (Cobaltum oxydulatum. *Oxydule de Cobalt*); und im zweyten Kobaltoxyd (Oxydum Cobalti. *Oxyde de cobalt*).

Um das Kobaltoxydûle zu gewinnen, ist es nach Proust hinreichend, solches aus seinen Auflösungen in Schwefelsäure, in Salpetersäure oder in Salzsäure zu fällen, die dasselbe sämmtlich im gleichen Grade der Oxydation aufgelöst enthalten; auch gewinnt man dasselbe, wenn kohlenstoffsaures Kobalt (s. dieses) durchs Ausglühen in einer völlig damit angefüllten Retorte von der inhärirenden Kohlenstoffsäure befreyet wird. Hundert Theile Kobalt nehmen bey der Oxydulation 19 bis 19,5 Sauerstoff an, und in 100 Theilen Kobaltoxydûle sind 84 Kobalt, und 16 Sauerstoff mit einander vereinigt. Dieses Kobaltoxydûle zeichnet sich durch eine graue Farbe aus; und wird unter Mitwirkung der Wärme, von der Salzsäure ohne Entbindung von oxydulsalzsaurem, und von der Salpetersäure ohne Entwickelung von salpeterhalbsaurem Gas aufgelöst. Wird jenes Kobaltoxydûle aber mit oxydirter Salzsäure in Berührung gebracht, so geht solches auf der Stelle in Kobaltoxyd über.

Außerdem daß das Kobaltoxyd gewonnen werden kann, wenn das Kobaltoxydûle mit oxydirter Salzsäure behandelt wird, welche den Sauerstoff daran absetzt, gewinnt man dasselbe auch noch nach Proust, wenn das kohlenstoffsaure Kobalt in einem bedeckten Tiegel erhitzt, und hierauf der Deckel abgenommen wird; wobey eine Entzündung erfolgt, und das graue Oxydûle auf der Stelle eine schwarze Farbe annimmt, und eine Gewichtszunahme erkennen läßt.

Eben dieses Kobaltoxyd setzt sich aus einer sehr koncentrirten Auflösung des salpetersauren Kobalts an den innern Wänden des Gefäßes, in Form einer schwarzen Rinde ab. Aus gleichem Grunde läßt eine solche Auflösung beym Abdunsten salpeterhalbsaures Gas von sich, und bildet zuletzt einen völlig schwarzen Rückstand, welcher Kobaltoxyd im höchsten Grade der Oxydation darstellt. 100 Theile Kobalt liefern (nach

Proust)

Proust) 125 bis 126 Theile von jenem vollkommnen Oxyd, und 100 Theile dieses Oxyds können 20, bis 20,63 Sauerstoff enthalten.

Jenes Kobaltoxyd besitzt eine braune Farbe, die etwas heller als Umbra ist; es wird von der Schwefelsäure und der Salpetersäure mit Entbindung von Sauerstoffgas, von der Salzsäure aber mit Entbindung von oxydirt salzsaurem Gas aufgelöst, und in allen diesen Fällen geht das Oxyd wieder in die Beschaffenheit des Oxyduls über.

Jenes Kobaltoxyd läßt die oxydirte Salzsäure unverändert, und wird weder vom Kali, noch vom Ammonium aufgelöst; wird solches aber in Vermengung mit etwas Zinn, der Einwirkung jener Agentien unterworfen, so erfolgt dessen Auflösung mit rother Farbe, indem es seinen Sauerstoff an das Zinn absetzt. Eben so wird jenes Kobaltoxyd durch ein halbstündiges Glühen in ein Oxydûle übergeführt. Wird solches in einer zugeschmolzenen Glasröhre mit Borax erhitzt, so wird dieser blau gefärbt.

Nach Richter (Ueber die neuern Gegenstände der Chemie ꝛc. 10. B. S. 332.) besitzt das Kobaltoxyd eine blaue Farbe, die zwar beym Ausglühen desselben ins Schwarze übergeht, das aber immer nur ein sehr sattes Blau ist. Die Farbe des Kobaltoxyds ist nach Richter weder an der Luft, noch bey der Einwirkung des Lichtes veränderlich; seine Farbe ist hingegen um so schwärzer, jemehr dasselbe Eisen bey sich führt. Nach Klaproth (dessen Beyträge etc. 2. B. S. 302 fs.) nahmen 100 Theile reines Kobaltmetall bey einem zweystündigen Glühen mit Berührung der Luft 18 Procent am Gewicht zu, und lieferten ein schwarzes Oxyd.

Das Kobaltoxydûle so wie das Kobaltoxyd haben die Eigenschaft, wenn solche mit Glasfritten zusammen geschmolzen werden, nach dem größern oder geringern quantitativen Verhältniß, in welchem sie der Fritte zugesetzt werden, bald helle bald dunkelblaue Glasmassen zu liefern; wobey das Oxyd allemal in die Beschaffenheit des Oxyduls zurückgehet. Aus dem Grunde machen diese Substanzen vorzügliche Gegenstände in der Glas- und Porcellanmalerey aus. Auch sind dieselben sowohl in den Säuren, als in den Alkalien lösbar, und bilden damit rothe Auflösungen.

Zwar wird das reguliniſche Kobalt vom Kali und Natron gar nicht, und das Kobaltoxyd gerade zu nur wenig angegriffen, wenn aber das frisch gefällete Oxyd mit einer Auflösung jener Alkalien digerirt wird, so erfolgt die Auflösung desselben ziemlich gut.

Wird Kobaltoxydûle in einer Flasche mit liquidem milden Ammonium übergossen, so daß das Gefäß vollkommen damit angefüllet ist, und dieses sogleich verstopft, so nimmt das Fluidum

dum eine rosenrothe Farbe an, die auch dann, wenn das Ganze länger stehen bleibt, keine Veränderung erleidet: ein Beweis, daß beym Mangel der einwirkenden atmosphärischen Luft das Kobaltoxydüle nur wenig vom Ammonium aufgelöst wird.

Bleibt hingegen das Gefäß offen, folglich mit der atmosphärischen Luft in Berührung, so bildet sich nach und nach eine sehr dunkle schönrothe Tinktur. In diesem Fall vereinigt sich nämlich nicht nur das Ammonium, sondern wenn dieses gesättiget ist, auch das Kobaltoxydüle mit Kohlenstoffsäure, und die Flüssigkeit ist zuletzt eine Auflösung von kohlenstoffsaurem Kobalt, in kohlenstoffsaurem Ammonium; daher gewinnt man auch eine solche gesättigte Ammonial-Kobaltauflösung sogleich, wenn kohlenstoffsaures Kobaltoxyd mit kohlenstoffsaurem Ammonium übergossen wird.

Wird dagegen statt des milden Ammoniums ätzendes in Anwendung gesetzt, und solches mit kohlenstoffsaurem Kobalt in Berührung gebracht, so findet ein ganz anderer Erfolg Statt: hier tritt nämlich das kohlenstoffsaure Kobalt seine Kohlenstoffsäure an das Ammonium ab, und das derselben beraubte Kobaltoxyd fällt nun als Kobalthydrat zu Boden; wogegen ein zweyter Theil des seiner Kohlenstoffsäure nicht beraubten Kobaltoxyds, sich nun in dem gebildeten kohlenstoffsauren Ammonium auflöset: so daß das Ganze nun aus einer Verbindung von kohlenstoffsaurem Kobalt mit kohlenstoffsaurem Ammonium, nebst Kobalthydrat besteht.

Kobaltseife. S. Seifen, metallische.

Kobaltspeise. Mit diesem Namen wird das Produkt mehrerer Metalle bezeichnet, welches, wenn die durchs Rösten von ihrem Arsenikgehalt befreyeten Kobalterze, bey der Fabrikation der Smalte (s. diese), mit verglasbaren Substanzen zusammen geschmolzen werden, im metallischen Zustande zurückbleibt. Jene Kobaltspeise besteht gewöhnlich in einer Verbindung von Eisen, Kupfer, Wismuth, und Arsenikmetall; nicht selten ist denselben auch Nickel und selbst zuweilen Silber beygemischt. Vom Daseyn des Nickels in der Kobaltspeise kann man sich dadurch überzeugen, daß solche von der Salpetersäure zu einer dunkelgrünen Flüssigkeit aufgelöst wird, aus welcher Ammonium das Nickeloxyd grün niederschlägt, und solches selbst zu einer dunkelblauen Flüssigkeit auflöst. Jene Kobaltspeise darf also mit dem Kobaltmetall in keinem Fall verwechselt werden.

Kochen. S. Abkochung.

Kochenille. Koschenilje. Coccionella. *Cochenille.* Cochineal. *Cocciniglia.* Mit diesem Namen wird ein ausgetrockne-

trocknetes Insekt von der Art der Schildläuse (Coccus cacti) bezeichnet, das in Mexiko zu Hause gehört, und in mehreren Theilen von Südamerika angetroffen wird. Nach Herrn Thiery de Menonville (s. Hermbstädt's Magazin für Färber ꝛc. 6. B.) lebt das Kochenillinsekt vorzüglich in der Provinz Mestek gewöhnlich auf den Blättern der Opuntia oder Nopelpflanze (Cactus cochinillifer), welche Behufs der Kochenille von den Indianern besonders gepflegt und kultivirt wird.

Man unterscheidet von jenem Insekt sehr deutlich das Männchen, und das Weibchen. Das Männchen ist länglichrund, von dunkelrother Farbe, besitzt am Kopfe zwey kleine Fühlhörner, sechs Füße, und ist auf dem Rücken mit zwey horizontalliegenden sich etwas kreuzenden Flügeln versehen. Sein Flug ist nur flatternd und hüpfend. Sein Leben dauert höchstens einen Monat, und endigt sich mit der Begattung desselben. Das Weibchen hat einen platten Bauch, eine dunkelbraune Farbe, einen mit Querrunzeln überzogenen Rücken, ein pfriemenförmiges Maul, das dicht an der Brust stehet, und sechs braune sehr kurze Füße, aber keine Flügel. Sein Leben ist auf zwey Monat begränzt. Zuweilen legt dasselbe Eyer, zuweilen gebiert es aber lebendige Junge. Nach ihrer Begattung zeigen sich die Weibchen auf den Blättern der Nopelpflanze, sie schwellen daselbst auf, legen Eyer und sterben.

In Mexiko sammlet man zwey verschiedene Arten der Kochenille, die zahme Kochenille, welche daselbst Grana fina, und die wilde Kochenille, die daselbst Grana silvestra genannt wird. Die Erstere wird auch gewöhnlich Mestegue genannt, weil solche in der Provinz Mestek vorzüglich reichlich vorkommt.

Jene, die Waldkochenille, ist kleiner als die zahme, und gewöhnlich mit einem baumwollenartigen Ueberzug bedeckt. Sie enthält weniger Färbestoff, und ist auch wohlfeiler als die zahme Kochenille. Wird solche aber auf den Blättern der Nopelpflanze gezogen, so verliert sie den wollenartigen Ueberzug und wird um die Hälfte größer; sie geht nun in die Beschaffenheit der zahmen Kochenille über.

Um die zahme Kochenille zu kultiviren, werden die Insekten gegen den Herbst gesammlet, und von den Indianern in ihren Wohnungen aufbewahrt, wo sie alsdenn auf den frisch erhaltenen Blättern der Nopelpflanze leben. Im nächsten Frühjahr werden sie dagegen in kleinen aus Baummoos angefertigten Nestern, auf die Nopelpflanzen ausgesetzt, woselbst sie alsdann brüten und Eyer legen, aus welchen nach kurzer Zeit die Jungen auskriechen.

Um die Kochenille zu ernten, werden drey Sammlungen veranstaltet. Zuerst werden die todten Mütter gesammlet. Nach einem Zeitraum von 3 bis 4 Monaten sammlet man die

die nun erwachsenen jungen Insekten, mit Zurücklassung der noch nicht ausgewachsenen; und abermals nach 3 Monaten, wird nun der Rest, groß und klein untereinander, geerntet, und nur soviel Thierchen zurückgelassen, als zum Aufbewahren im Winter für die künftige Zucht erforderlich sind.

Nach geschehener Einsammlung werden die Thierchen getödtet, welches entweder dadurch veranstaltet wird, daß man solche in einem Korbe eingeschlossen in siedendes Wasser eintaucht, oder daß man solche auf Blechen der Hitze aussetzt, und sie dann trocknet.

Um ein Pfund trockne Kochenille zu erhalten, werden ungefähr vier Pfund lebende Insekten erfordert; so wie auf ein Pfund 70,000 Stück solcher Thierchen zu rechnen sind; und bey alledem kommen jährlich gegen 800,000 Pfund nach Europa.

Nach Dampiere (s. allgemeine Reisebeschreibungen 9. B. S. 247. 13. B. S. 673. und 17. B. S. 725 ff.) sollen sich in Guatimala, in Guaxaca und in Mexiko ganze Hecken von einem Strauche finden, welcher daselbst in der Landessprache Tonna genannt wird; aus dessen gelben Blüthe eine längliche Frucht hervorkommt, die sich leicht öffnet, und voller Kerne ist. Jene Kerne sollen eine eben so schöne Farbe geben, wie das Kochenillinsekt, und werden daselbst Cochenilla fina silvestra genannt.

Thiery de Menonville verpflanzte die Opuntia, auf welcher die Kochenille in Mexiko lebt, nach Domingo; und er entdeckte bald darauf auch die Waldkochenille auf einer in Domingo wachsenden Opuntia, welche dort Pereschia (Schildkrötenfuß) genannt wird; der Tod überraschte ihn aber zu frühe, als daß er die Früchte seiner Bemühungen hätte ernten können; bis späterhin nach seinem Tode Brullay die Zucht der durch Thiery nach Domingo verpflanzten Kochenille dort weiter poussirte. Spallanzani, in dessen Reise durch die beyden Sicilien, findet es sehr wahrscheinlich, daß das Kochenillinsekt auch auf den Liparischen Inseln und auf Sicilien werde kultivirt werden können, indem die ihm zur Nahrung dienende Pflanze daselbst häufiger als im südlichen Amerika wächst. Ueber die Kochenille von Madras und deren verschiedene Arten von Anderson, findet man (in Hermbstädt's Magazin für Färber ꝛc. 6. B.) Nachricht; auch behauptet D. Garden, die Kochenille im mittägigen Carolina und in Georgien angetroffen zu haben.

Die Insekten einer guten nicht zu alten mexikanischen Kochenille zeichnen sich außerdem durch eine silbergraue Farbe, die sich ins Purpurrothe zieht, aus. Zerrieben stellt sie ein dunkelpurpurrothes Pulver dar, und diese Farbe theilt sie auch dem Speichel mit, wenn sie im Munde gekauet wird.

Wird

Wird die Kochenille mit destillirtem Wasser in der Hitze extrahirt, so theilt sie der Infusion eine fast purpurrothe Farbe mit. Zugesetzte Schwefelsäure macht die Flüssigkeit heller, zieht solche ins Gelbe, und es fällt ein schöner rother Präzipitat zu Boden. Aufgelöster Weinstein fällt die Infusion gelblich, bildet einen geringen blaßrothen Niederschlag darin, und es bleibt eine darüber stehende gelbe Flüssigkeit zurück. Zugesetzte Kaliauflösung löst den Niederschlag schnell auf, und machet das Fluidum purpurroth; Zinnsolution erzeugt dagegen in der gelben Flüssigkeit einen rosenrothen Präzipitat.

Alaunauflösung macht in jener Brühe einen karmesinrothen Präzipitat, und läßt ein braunrothes Fluidum zurück. Wird aber eine aus Alaun und Weinstein gemengte Auflösung hinzugesetzt, so erfolgt ein gelbrother Präzipitat.

Zinnsolution veranlasset in der Infusion einen überaus schön rothen Präzipitat, der von Alkalien nicht gelöst wird; und es bleibt ein wasserklares Fluidum zurück. Wird jener Infusion aber erst der Weinstein und hierauf die Zinnauflösung zugesetzt, so ist der Niederschlag rosenroth ins Lilasfarbene übergehend; zuviel Zinnsolution macht ihn etwas gelb.

Aufgelöstes Kochsalz macht die Farbe der Infusion etwas dunkler, ohne eine Trübung zu veranlassen; dahingegen der Salmiak einen purpurfarbigen Präzipitat darin veranlasset. Glaubersalzauflösung erregt darin keine Veränderung.

Wird die Kochenille mit der Hälfte ihres Gewichtes Weinstein mittelst Wasser ausgekocht, so gewinnt man eine röthere und hellere Infusion, als bey einer gleichen Quantität Kochenille ohne Weinstein; und die Zinnsolution erzeugt darin einen sehr satten und reichlichen Präzipitat, lebhafter als in der ohne Weinstein gemachten Infusion: welches hinreichend beweiset, daß der Weinstein ein Beförderungsmittel für die Auflösung der Farbetheile der Kochenille im Wasser ausmacht.

Schwefelsaures Eisen erzeugt im Kochenillabsude einen violbraunen Niederschlag, und es bleibt eine klare nur etwas braungelbe Flüssigkeit zurück. Schwefelsaures Zink erzeugt einen dunkelvioletten Niederschlag, und es bleibt ein klares farbenloses Fluidum zurück.

Essigsaures Bley erzeugt einen purpurvioletten Präzipitat, und die Flüssigkeit bleibt klar zurück. Schwefelsaures Kupfer bildet einen violetten Präzipitat, und läßt eine violette Flüssigkeit zurück.

Nach meinen eigenen mit der Kochenille angestellten Arbeiten (s. *Hermbstaedt* Observations sur le rapport chimique de quelques nouveaux métaux et terres aux parties colorantes de la Cochenille. In den Mémoires de l'Academie de Berlin. M.DCCCIV. pag. 89 ss.) wird der Kochenillabsud durch salpetersaures

ſaures Kobalt anfangs nicht getrübt, nach 12 Stunden fällt aber ein ſcharlachfarbener Präzipitat daraus nieder. Schwefelſaure Kobaltauflöſung erzeugt in dem Kochenillabſude einen violetten Präzipitat. Schwefelſaures Uran erzeugt damit einen dunkelolivenfarbenen, faſt ſchwarzen Präzipitat; ſalpeterſaures Uran hingegen einen hellolivenfarbnen. Mit Waſſer aufgelöſte Wolframſäure erzeugt im Kochenillabſude einen violetten Niederſchlag; und eben ſo verhält ſich die Molybdänſäure damit. Arſenikſäure färbt die Kochenillabkochung hellroth, ohne einen Präzipitat darin zu veranlaſſen.

Wird der mit Waſſer gemachte Kochenillabſud zur Extraktform abgedunſtet, und dann mit Alkohol digerirt, ſo nimmt dieſer die Farbetheile in ſich, und läßt einen hefenartigen Rückſtand übrig, der nicht weiter durch Alkohol entfärbt wird, und bey der trocknen Deſtillation ſich ganz wie eine animaliſche Subſtanz erhält.

Wird Kochenille geradezu mit Alkohol digerirt, und das Infuſum abgedunſtet, ſo bleibt ein durchſichtiger dunkelrother Rückſtand übrig, der das Anſehen eines Harzes beſitzt, und bey der trocknen Deſtillation gleichfalls ſich ganz wie ein thieriſcher Stoff verhält.

Als Brullay eine Vergleichung der Mexikaniſchen Kochenille mit der aus Domingo anſtellte, fand er, daß die Abſude derſelben eine faſt gleiche Farbe beſaßen; daß ſich die Farbe des Abſudes aus der Domingokochenille aber mehr ins Karmeſinrothe zog: obſchon durch Alaun- und Zinnſolution aus beyden Abſuden gleiche Präzipitate erhalten wurden.

Um die quantitativen Verhältniſſe des eigentlichen Pigmentes, in der feinen mexikaniſchen, in der Waldkochenille, und in der Domingokochenille zu beſtimmen, wurde die oxydirte Salzſäure angewendet. Man kochte von jeder Art eine gleiche Quantität mit Waſſer aus, und ſetzte hierauf ſo lange liquide oxydirte Salzſäure zu, bis die rothe Farbe verſchwunden war: hieraus ergab ſich, daß der Domingo Kochenille nicht nur die feine Meſiekkochenille, ſondern auch ſelbſt die Waldkochenille, in Hinſicht des Gehaltes an Pigment, weit nachſtehen muß.

Außer der wahren Kochenille kennt man auch noch die ſogenannte Polniſche oder Europäiſche Kochenille. Man verſteht darunter die Larven einer Art Schildlaus (Coccus polonicus), die aber mit der echten Kochenille in keinem Fall verwechſelt werden darf. Jene Subſtanz findet ſich in Polen, nach Brayn (deſſen Hiſtoria naturalis Cocci radicum tinctoriae. *Gedan.* 1731.) vorzüglich im Palatinat von Kiow und andern ſandigen und wüſten Gegenden in der Ukraine, von Podolien, Volhynien, im Großherzogthum Litthauen, und in Preußen, von wo aus die meiſte polniſche Kochenille an die türkiſchen und armeni-

armenischen Kaufleute verhandelt wird, die sie zum Färben der Wolle, der Seide und der Roßschweife anwenden, so wie die türkischen Weiber sich die Nägel an den Fingern damit roth färben. Man findet die polnische Kochenille vorzüglich an den Wurzeln des Scleranthus perennis, und mehrerer andern Pflanzen, (s. Hermbstädt's Grundriß der Färbekunst. Berlin 1803. S. 336 ff.), sie kommen aber in ihrer Grundmischung der mexikanischen Kochenille gar nicht gleich.

Kochsalz. Küchensalz. Gemeines Salz. Salzsaures Natron. Salzsaures Mineralalkali. Salzsaure Soda. Sal culinare. Sal vescum. Sal commune. *Sel comun. Muriate de Soude.* Salt. Muriatic salt. Common Salt. Muriate of Soda. Murias sodae. *Sale comune. Muriata di Soda. Sale muriatico.* Mit dem Namen Kochsalz wird ausschlüßlich das Produkt der neutralen Mischung aus Salzsäure und Natron bezeichnet; und es hat diese Benennung vorzüglich aus dem Grunde erhalten, weil solches zum Salzen der Nahrungsmittel in den Küchen unentbehrlich ist.

Kochsalz. Vorkommen desselben in der Natur. Das Kochsalz wird uns fertig gebildet in der Natur, in überaus großer Quantität dargeboten; in ungeheuren Flözgebirgen als Steinsalz (s. dieses); mit Wasser gelöst, im Meere, in vielen Mineralquellen, in den Salzsoolen (s. diese), und in fast jedem gemeinen Brunnenwasser; so wie solches endlich auch noch als Bestandtheil in sehr vielen Pflanzen und Thieren angetroffen wird.

Kochsalz. Form seiner Kristalle. Abgesondert von allen fremdartigen nicht zu seinem Wesen gehörigen Beymischungen, und in regelmäßiger Form kristallisirt, erscheint dasselbe in Würfeln, welche nach Hauy auch wohl die primitive Form sowohl der Salzkristalle als ihrer kleinern Theile ausmachen. Zuweilen sind die Würfel vollkommen, zuweilen sind die Winkel abgestumpft; zuweilen erscheinen die Salzkristallen auch als Rhomben, und zuweilen in Form von Mühlentrichtern. Die Würfel und Rhomben bilden sich, beym langsamen Abdunsten der Salzauflösung, gemeiniglich am Boden der Gefäße, die mühlentrichterförmigen Kristallen hingegen auf der Oberfläche der Flüssigkeit. Wenn indessen gleich der Würfel die Hauptform des Kochsalzes auszumachen scheint, so kann dieselbe doch mannigfachen Abänderungen unterworfen seyn, die theils von der Art der Abdunstung, theils aber auch von der größern oder geringern Reinigkeit desselben abhängen. So fand Delisle (dessen Kristallographie ꝛc.) in einer Salzauflösung, welche Rouelle 5 Jahre lang einer überaus langsamen Abdunstung unterworfen hatte,

hatte, vollkommene Octaeder gebildet; und die Herren Fourcroy und Vauquelin sahen dieselbe Form der Kristallen hervorkommen, wenn sie der abdunstenden Salzauflösung etwas Urin zusetzten.

Lowitz (s. Crell's chem. Annalen 1793. 2. B. S. 314 ff.) ließ eine Kochsalzauflösung bis zum Häutchen abdunsten, und setzte solche hierauf einem hohen Grade von Kälte aus, wobey sich große durchsichtige gleichseitige sechseckige Tafeln bildeten, die oft 2 Zoll Durchmesser, und eine Linie Breite besaßen, und mit vier keilförmig zugeschärften und zwey andern gegenüberstehenden platten Rändern versehen waren. Jene Kristalle unterscheiden sich von denen des gewöhnlichen Kochsalzes durch einen größern Gehalt an Kristallisationswasser, welches 0,48 darin beträgt: sie zerfallen in trockner sehr kalter Luft, zerfließen aber schon bey 40,4° Fahrenheit, und es sondert sich hiebey ein Theil des Salzes als ein sandiger Niederschlag ab, der aus lauter kleinen Würfeln besteht, wie solches die Betrachtung unter dem Mikroskop lehret.

Kochsalz. Geschmack desselben. Das Kochsalz erzeugt in seinem reinen Zustande einen eigenen nicht unangenehmen scharfen Reiz auf der Zunge, der allgemein bekannt ist, sich aber weiter nicht beschreiben läßt. Sein Geschmack ist um so schärfer, je reiner und freyer dasselbe von beygemengten zerfließbaren Salzen ist, worauf auch der Unterschied beruhet, den man zwischen den verschiedenen Sorten des verkaufbaren Kochsalzes wahrnimmt, der allemal in der verschiedenen Reinigkeit seinen Grund hat.

Kochsalz. Lösbarkeit desselben im Wasser. Das Kochsalz wird von kaltem so wie von siedendem Wasser beynahe mit gleicher Kraft gelöset. Bey 50° Fahrenheit erfordert nach Bergmann (dessen Opuscula physica et chemica. Vol. I. pag. 134 ss.) ein Theil Kochsalz $2\frac{1}{17}$ Wasser, beym Siedpunkte desselben aber nur $2\frac{1}{17}$. Watson, Lambert, Richter und Langsdorf haben Tabellen berechnet, welche den Salzgehalt in jeder Auflösung von gegebener specifiken Dichtigkeit andeuten.

Watson (s. Philosophical Transactions. Vol. LX. pag. 323 ss. und Beckmann's physik. ökon. Bibliothek. 3. B. S. 432 ff.) hat folgende Tabelle mitgetheilt

Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.
0 =	1000	$\frac{1}{7}$ =	1,096	$\frac{1}{13}$ =	1,048
$\frac{1}{3}$ =	1,206	$\frac{1}{8}$ =	1,087	$\frac{1}{16}$ =	1,045
$\frac{1}{4}$ =	1,160	$\frac{1}{9}$ =	1,074	$\frac{1}{18}$ =	1,040
$\frac{1}{5}$ =	1,121	$\frac{1}{12}$ =	1 059	$\frac{1}{21}$ =	1,032
$\frac{1}{6}$ =	1,107	$\frac{1}{14}$ =	1,054	$\frac{1}{24}$ =	1,029

Salz-

Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Specif. Gew. der Auflösung.
$\frac{1}{27}$	= 1,027	$\frac{1}{34}$	= 1,013	$\frac{1}{192}$	= 1,0029
$\frac{1}{28}$	= 1,025	$\frac{1}{36}$	= 1,012	$\frac{1}{256}$	= 1,0023
$\frac{1}{30}$	= 1,024	$\frac{1}{72}$	= 1,009	$\frac{1}{320}$	= 1,0018
$\frac{1}{32}$	= 1,023	$\frac{1}{84}$	= 1,007	$\frac{1}{448}$	= 1,0017
$\frac{1}{36}$	= 1,020	$\frac{1}{108}$	= 1,006	$\frac{1}{512}$	= 1,0014
$\frac{1}{39}$	= 1,019	$\frac{1}{120}$	= 1,004	$\frac{14}{848}$	= 1,0008
$\frac{1}{42}$	= 1,015	$\frac{1}{172}$	= 1,003	$\frac{1}{1224}$	= 1,0006
$\frac{1}{48}$	= 1,014				

Jener Tabelle zufolge wird also eine Salzauflösung, deren specifikes Gewicht = 1,160 ist, den vierten Theil ihres absoluten Gewichtes, oder 8 Loth im Pfunde, an Kochsalz gelöst enthalten: indessen hat doch Richter (über die neuern Gegenstände der Chemie. 4. Stück S. 79 ff.) auf einige Fehler in dieser Tabelle aufmerksam gemacht.

Eine andere und zwar richtigere Tabelle über den Gehalt des Salzes in einer Auflösung bey dem verschiedenen Grade der specifiken Dichtigkeit, hat Lambert (s. Mémoires de l'Academie Royale des sciences de Paris. 1762. pag. 27 ss. und im Neuen Hamburger Magazin. 8. B. S. 483 ff.) angegeben; welche in folgendem bestehet.

Salzgehalt.	Spec. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Spec. Gew. der Auflösung.	Salzgehalt.	Spec. Gew. der Auflösung.
0	= 1,000	120	= 1,080	240	= 1,152
10	= 1,007	130	= 1,086	250	= 1,158
20	= 1,014	140	= 1,093	260	= 1,163
30	= 1,021	150	= 1,099	270	= 1,169
40	= 1,027	160	= 1,105	280	= 1,175
50	= 1,034	170	= 1,111	290	= 1,180
60	= 1,041	180	= 1,117	300	= 1,185
70	= 1,047	190	= 1,123	310	= 1,191
80	= 1,054	200	= 1,129	320	= 1,196
90	= 1,060	210	= 1,135	330	= 1,201
100	= 1,067	220	= 1,141	336,8	= 1,2047
110	= 1,073	230	= 1,146		

Wenn dem gemäß die specifische Dichtigkeit der Salzauflösung 1,175 beträgt, so werden 1175 Gran derselben den Umfang von 1000 Gran reinem Wasser ausfüllen, und in dieser 1,175 Gran Auflösung sind 280 Gran Kochsalz gelöst enthalten, nämlich das darin gelassene Salz beträgt $\frac{280}{1175}$ des absoluten Gewichts der Auflösung. So läßt sich nun auch nach der Regula de Tri leicht finden, wieviel in einem Pfunde einer solchen Auflösung an festem Salze enthalten ist. Denn wir haben hier

1175:

1175 : 280 = 7680 oder ein Pfund : x das ist = $\frac{280.768}{1175}$ = 1830 Gran Salz.

Langsdorf (s. dessen Sammlung für die Salzwerkskunde 1. Theil S. 304.) hat folgende Tabelle berechnet, wobey der Gehalt des Salzes nach Lothen, in 100 Theilen der Auflösung bey 12° Reaumur angenommen wird.

Löthigkeit der Auflös.	Specif. Gewicht.	Löthigkeit der Auflösung.	Specif. Gewicht.	Löthigkeit der Auflösung.	Specif. Gewicht.
0	1,000	9 =	1,060	18 =	1 123
1	1,006	10 =	1,067	19 =	1.131
2	1,013	11 =	1.074	20 =	1 138
3	1,019	12 =	1,081	21 =	1.146
4	1,026	13 =	1 088	22 =	1,152
5	1,033	14 =	1,095	23 =	1,160
6	1,040	15 =	1,102	24 =	1,167
7	1,046	16 =	1,109	25 =	1 174
8	1,053	17 =	1,116	26 =	1,182

Was die durch Richter (Ueber die neuern Gegenstände der Chemie ꝛc. 4. St. S. 16 ff.) berechnete Tabelle betrift, so kommt selbige mit der Lambertschen fast völlig überein, aus welchem Grunde sie auch hier nicht weiter erörtert wird. Noch andere Tabellen hat Dommer (s. Beckmann's Anleitung zur Technologie. 4. Auflage, S. 443 ff. berechnet.

Kochsalz. Bestandtheile desselben. Die Bestandtheile des Kochsalzes sind immer Natron, Salzsäure und Kristallisationswasser, wenn es sonst nur frey von fremdartigen Beymischungen ist. Was aber das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile betrift, so differiren die Chemiker darin in ihren Meinungen noch ziemlich. So setzt Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. I. pag. 133 ss.) die Bestandtheile in 100 Theilen Kochsalz, auf 42 Natron, 52 Salzsäure, und 5 Kristallwasser. Wenzel hingegen fand in 100 Theilen Kochsalz 46 Salzsäure und 54 Natron; wobey also auf den Gehalt an Kristallwasser gar nicht Rücksicht genommen worden ist. Kirwan (s. Nicholson's Journal of Chimistry Vol. III. pag. 215 ss.) fand in 100 Theilen Kochsalz, 53,00 Natron; 38,88 Salzsäure, nebst 8,12 Kristallwasser. Bucholz fand darin 66 Natron, 28 Salzsäure, und 6 Kristallwasser. Rose (s. Gehlen's Neues allgemeines Journal der Chemie ꝛc. 6. B. S. 32 ff.) fand im geschmolznen reinen salzsauren Natron, 43,20 Säure, und 56,80 Natron, und Berthollet (s. Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 3. B. S. 292 ff.) setzt die Bestandtheile in 100 Theilen Kochsalz, auf 46,8 Salzsäure, und 53,2 Natron

tron fest, welches der von Wenzel gemachten Angabe am nächsten kommt.

Wenn das Kochsalz völlig rein und frey von fremdartigen zerfließbaren Salzen ist, so bleibt solches an der Luft unverändert, ohne zu zerfließen oder zu zerfallen. Im Feuer verprasselt dasselbe, indem sein Kristallwasser in Dünsten daraus entfernt wird, welches die Kristallen, in denen solches eingeschlossen war, zersprengt, und jenes Geräusch veranlasset. Ein auf solche Weise von seinem Kristallwasser vollkommen befreyetes Kochsalz wird verprasseltes oder decrepitirtes Kochsalz (Sal commune decrepitatum) genannt.

Wenn das Kochsalz aber nach dem Verprasseln einer stärkern Hitze unterworfen wird, so kommt solches in Fluß; und bey der Weißglühhitze wird dasselbe in stechenden Dünsten verflüchtiget, welche gegen Lakmuspapier, wenn solches vorher feucht gemacht ist, als Säure reagiren.

Kochsalz. Gewinnung desselben. Man gewinnt das Kochsalz entweder auf den dazu bestimmten Salzsiedereyen, durchs Versieden der Salzsoolen (s. diese); oder auch aus dem Meerwasser. Die Salzsoolen sind natürlich gebildete Auflösungen des Kochsalzes im Wasser, welche aber zugleich mit mannigfachen fremdartigen Salzen vermengt sind. Die gewöhnlichsten Beymischungen in den Salzsoolen bestehen in salzsaurem Kalk; in salzsaurer Talkerde; in schwefelsaurem Kalk oder Gips; in schwefelsaurem Natron oder Glaubersalz; oft auch in salzsaurem Kali; schwefelsaurer Talkerde oder Bittersalz; und in bituminösen Theilen.

Um die Salzsoole, so wie solche aus den Salzquellen oder Salzbrunnen hervorquillt, zu erzielen, müssen dieselben gehörig ausgemauert seyn, um das Zuströmen der wilden Wasser abzuhalten. Um die Soole zu schöpfen, bedient man sich der Pumpwerke, die, wenn hinlängliches Aufschlagwasser vorhanden ist, durch Wasserkraft, außerdem aber auch durch Roßwerke und Feuermaschinen in Bewegung gesetzt werden.

Ist die Soole reichhaltig genug an aufgelöstem Salze, so kann sie gleich in den Salzpfannen versotten werden. Im gegenseitigen Fall muß sie vorher gradirt, und dadurch von einem Theil ihrer Wäßrigkeit befreyet werden. (s. den Artikel Leckwände und Salzsoole). Sie wird hierauf in den Salzkothen (s. diese), mittelst der dazu bestimmten Salzpfannen oder Siedepfannen (s. diese), nach den Regeln der Kunst versotten.

Wenn die gehörig mit Salz beladene Soole in der Pfanne erhitzt wird, so scheiden sich erst eine Menge Unreinigkeiten aus, welche abgenommen werden müssen; auch pflegt man die Aussonderung wohl noch besonders durch einen Zusatz von frischem Rindsblut aus der Soole zu befördern. Man verrichtet hierauf

auf das Sieden der Soole so lange, bis sich eine dicke Salzhaut auf ihrer Oberfläche gebildet hat, und das Salz in Körnern niederzufallen anfängt. Von nun an wird die Soole blos gesoget: nämlich man verrichtet von nun an das fernere Versieden der Soole bey ganz gelinder Hitze, wobey das Salz nach und nach zu Boden fällt, und nun ausgewirkt, d. i. mit den Sogstielen oder Sogschaufeln, in die Salzkörbe gebracht werden kann, aus welchen solches, nachdem die überflüssige daran klebende Soole abgeflossen ist, in die Trockenkammern gebracht wird.

Bey dieser Arbeit bedeckt sich anfangs der Boden der Salzpfanne mit einer harten Rinde, welche Pfannstein, auch Salzstein, und Schlot genannt wird, und gemeiniglich ein Gemenge von Gips, wasserfreyem Glauberſalz und Kochsalz auszumachen pflegt; über welchem sich noch eine Lage mehr reineres, aber vom Kristallwasser meist befreyetes Kochsalz findet, das Brandsalz genannt wird.

Ueber dem ausgesoggeten Kochsalze findet sich hingegen eine dicke Flüssigkeit, welche Mutterlauge oder Heerlauge (s. diese) genannt wird, in welcher außer einer Portion Küchensalz die zerfließbaren Salze, als salzsaurer Kalk und salzsaure Talkerde, gelöst enthalten sind.

Um das Brennmaterial zu ersparen, welches zum Versieden des Kochsalzes aus der gradirten oder auch nicht gradirten Soole erfordert wird, hat der verdienstvolle Königl. Sächsische Bergrath Senf bey den Salinen zu Kösen und Artern eine überaus sinnreiche Vorrichtung getroffen, mittelst welcher, nachdem die Soole vorher gehörig gradirt worden ist, nun das fernere Verdunsten derselben, so wie das Aussoggen des darin gelösten Salzes, nun in hölzernen Abdunstkästen, bloß bey der atmosphärischen Wärme, mit sehr glücklichem Erfolg betrieben wird; eine Anstalt, von der ich (s. *Hermbstaedt* Observations sur une méthode d'évaporation spontanée de l'eau des puits salans à la temperature de l'atmosphère; considerations sur le degrès d'utilité des applications qu'on en pourroit faire dans les salins au royaume etc. In den Mémoires de l'Academie de Berlin MDCCCV. pag. 91 fs.) eine ausführliche Beschreibung geliefert habe. In südlichen, nahe am Meere belegenen Ländern pflegt man auch aus dem Meerwasser, durch die Verdunstung in der Sonnenwärme, das darin gelöste Kochsalz abzuscheiden, welches unter dem Namen Meersalz oder Seesalz (s. dieses), gebraucht wird; da man hingegen das aus den Salzsoolen gesottene Soolsalz zu nennen pflegt.

Kochsalz. Untersuchung desselben. Wenn gleich das Kochsalz eigentlich bloß ein Produkt der neutralen Mischung aus Natron und Salzsäure ausmachen sollte, so enthält doch dasjenige, welches gewöhnlich durchs Versieden auf den Salinen gewon-

gewonnen wird, noch immer mannigfaltige fremdartige Bestandtheile, die sich bey der Versiedung im Großen nicht vollkommen daraus trennen lassen. Soll daher irgend eine Art Kochsalz in Hinsicht auf seine fremdartigen Beymischungen untersucht werden, so kann man folgendermaßen operiren. Nachdem das Salz gehörig lufttrocken worden ist, zerreibe man 1000 Theile desselben zum zartesten Pulver, und übergieße solches in einem Glase mit seinem doppelten Gewichte gutem Alkohol. Man erhalte hierauf das Ganze unter öfterem Umrühren 24 Stunden lang in Berührung, worauf, nachdem das Fluidum sich geklaret hat, solches vom salzigen Bodensatz abgegossen, das rückständige Salzpulver hingegen mit mehrerem Alkohol nachgespület, alles durch Druckpapier filtrirt und dann getrocknet wird. Der abfiltrirte Alkohol wird nun zur Trockne abgedunstet. Der Rückstand ist jetzt eine Verbindung von wenigem Kochsalz mit den zerfließbaren Salzen. Man übergießt dasselbe abermals, aber nur mit wenigem Alkohol, um blos die zerfließbaren Salze daraus hinwegzunehmen; und wenn nun diese zweyte Extraktion zur Trockne abgedunstet wird, so zeigt ihr Gewicht dasjenige der zerfließbaren Salze in 1000 Theilen Kochsalz an.

Jene zerfließbaren Salze bestehen jetzt entweder in salzsaurem Kalk oder in salzsaurer Talkerde, oder auch in beyden zugleich. Um dieses zu erforschen, wird der Rückstand in seinem doppelten Gewicht Wasser aufgelöst, und die Auflösung in vier Theile getheilt. Man gießt nun zu dem einen Theil etwas Schwefelsäure, da denn, falls solcher in salzsaurem Kalk bestand, schwefelsaurer Kalk daraus zu Boden fallen wird. Den zweyten Theil gieße man in gutes klares Kalkwasser. War derselbe salzsaure Talkerde, so wird nun reine Talkerde als ein lockerer Niederschlag zu Boden fallen; da hingegen, wenn keine Trübung erfolgt, jenes Salz bloß reiner salzsaurer Kalk war. Bringt aber zufolge des erstern Versuchs die Schwefelsäure keinen Niederschlag in jener Auflösung zuwege, so enthielt das Salz blos Talkerde gelöst.

Sollte man indessen ja finden, daß jenes Salz eine aus salzsaurem Kalk und salzsaurer Talkerde gemischte Verbindung ausmache, so können nun die quantitativen Verhältnisse beyder folgendermaßen ausgemittelt werden. Man menge den dritten und vierten Theil der noch übrigen Auflösung des mit Alkohol extrahirten zerfließbaren Salzes untereinander, setze derselben in der Siedhitze so lange eine Lösung von kohlenstoffsaurem Natron zu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, man süße hierauf den Niederschlag mit Wasser aus, trockne und wiege ihn, und setze nun soviel verdünnte Schwefelsäure hinzu, bis völlige Neutralität hervorgekommen ist, wobey der Kalk im

schwefelsauren Kalk, die Talkerde aber in schwefelsaure Talkerde umgeändert wird.

Man gieße nun das Flüssige durch ein Filtrum, lauge den Rückstand mit wenigem Wasser aus, und fälle das filtrirte Flüssige mit kohlenstoffsaurem Natron. Man neutralisire hierauf die niederfallende Talkerde mit Salzsäure, dunste die neutrale Flüssigkeit zur Trockne ab, und wiege sie, da denn deren Gewicht, wenn solches vom ganzen Gewicht des früher bemerkten zerfließbaren Salzes abgezogen wird, andeutet, wieviel salzsaurer Kalk mit der salzsauren Kalkerde verbunden war.

Nun wird das durch Alkohol von seinen zerfließbaren Theilen befreyete Kochsalz in destillirtem Wasser aufgelöst, und falls ein auflöslicher Rückstand übrigbleibt, dieser durch ein Filtrum abgeschieden, und nun die übrige Auflösung siedendheiß mit in Wasser gelöstem kohlenstoffsauren Natron versetzt. Der hiebey erfolgende Niederschlag von kohlenstoffsaurem Kalk wird nun mit Wasser ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

Um nun zu erfahren, wieviel schwefelsaurer Kalk und wieviel schwefelsaures Natron mit dem Kochsalze chemisch gemischt war, werden abermals 1000 Theile Kochsalz, mit seinem zehnfachen Gewicht Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt, und so lange mit aufgelöstem salzsauren Baryt versetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Der niedergefallene schwefelsaure Baryt wird hierauf gesammlet, mit Wasser ausgesüßt, getrocknet, gelinde ausgeglühet und gewogen. Hundert Theile dieses schwefelsauren Baryts enthalten allemal 33 Theile Schwefelsäure. Nun erfordern aber 46 Theile Schwefelsäure 62 Theile kohlenstoffsauren Kalk, und liefern damit 100 Theile schwefelsauren Kalk im kristallisirbaren, oder 80 Theile im kristallwasserfreyen Zustande. Ferner bilden 100 Theile Schwefelsäure, 185 Theile trocknes schwefelsaures Natron. Wird nun nach diesem Calcul erst diejenige Schwefelsäure abgezogen, welche erforderlich war, den dem Kochsalze beygemischten schwefelsauren Kalk zu generiren, so läßt sich nun aus der übrigen Schwefelsäure beurtheilen, wieviel das schwefelsaure Natron betrug, in welchem sie dem Kochsalze beygemischt war. Werden nun die Gewichte der zerfließbaren Salze, so wie des schwefelsauren Kalks, und des schwefelsauren Natrons, nebst dem bey der Lösung mit Wasser zurückgebliebenen schwefelsauren Kalk, von den 1000 Theilen des der Untersuchung unterworfenen Kochsalzes abgezogen, so zeigt der Ueberrest die Quantität des reinen salzsauren Natrons an, welches im untersuchten Kochsalze enthalten war.

Kochsalz. Nutzen und Gebrauch desselben. Das gemeine Kochsalz ist unter allen salzigen Materien für die menschliche Gesellschaft eine der allerunentbehrlichsten. Außerdem daß

man

man solches anwendet, um die Salzsäure, so wie das Natron daraus abzuscheiden, daß solches beym Schmelzen des grünen Glases einen unentbehrlichen Zusatz ausmacht; ferner, daß solches beym Schmelzen der Metallproben und vieler andern chemischen Operationen in Anwendung gesetzt wird, macht es ein zur Würzung der Speisen ganz unentbehrliches Material aus, das den Geschmack derselben nicht nur erhöhet, sondern sie auch vor der sonst leicht erfolgenden Fäulniß schützt; in welcher Wirkung ihm keines der andern bekannten Salze die Wage hält.

Ein merkwürdiger Umstand bey der fäulnißwidrigen Kraft des Kochsalzes ist der, daß eben dieses Salz, welches in gehöriger Quantität angewendet, die animalischen Substanzen so sehr vor der Fäulniß schützt, solche gegenseitig zu beschleunigen scheint, wenn dasselbe nicht im erforderlichen Maße angewendet wird: eine Bemerkung, die durch Pringle (s. Philosophical Transactions No. 495 und 496. so wie in dessen Observations on the diseases of the Army. *London* 1751. pag. 393.), so wie durch Macbride (s. dessen durch Erfahrung erläuterte Versuche. Zürich 1766. S. 125 ff.) bestätigt wird. Eben so behauptet P. A. Gadd (s. Kongl. Vetenskaps Akad. Handlingar för 1777. und in Crell's Neuesten Entdeckungen der Chemie ꝛc. 1. Theil S. 109.), daß das Kochsalz sehr geneigt zu faulen sey, wenn solches mit zwey faulenden Substanzen zusammenkomme. Aus gleichem Grunde behauptet auch Gardane, ein Pariser Arzt (s. dieses Wörterbuch 2. Auflage, 5. Theil. S. 486.), daß das Kochsalz, wenn solches den Speisen beygemischt ist, deren Verdauung befördere, weil solches deren faulende Zerstörung begünstige.

Außerdem gebraucht man das Kochsalz auch in der Arzneykunst als ein zertheilendes, reizendes, brandwidriges, wurmtödendes, schleimlösendes und abführendes Mittel; und nach P. Kalm (s. Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie ꝛc. 1753. S. 185.), so wie nach Porter und Strong's Erfahrung (s. Philosophical Transactions. Vol. LV. pag. 242 fs.) dienet es äusserlich angewendet, als ein Heilmittel gegen den Biß der Klapperschlange.

Schon Plinius (s. Historia naturalis. Lib. XXX. c. 7.) kannte die Vortheile, welche für die Viehzucht aus seinem Gebrauch erwachsen, wenn solches dem Futter zugesetzt wird; wie solches auch durch neuere Erfahrungen von Raue (s. Abhandl. der Kurbaierschen Akadem. der Wissenschaften. 1. B. S. 138 f.) bestätigt worden ist. Nach Reuß (s. Crell's Neueste Entdeckungen der Chemie ꝛc. II. Theil S. 29 ff.) ist das Kochsalz selbst dem Geflügel heilsam, wenn solches ihrem Futter beygesetzt wird; und nach Kalm (dessen Resa til Norra Americ. Tom. I.

pag. 261 ſs.) gewährt ſolches ſelbſt den Bienen ein ſehr heilſames Mittel.

Eben ſo gebraucht man daſſelbe, auf feuchte Aecker (ſ. the Gentleman's Magazine. 1753. pag. 120.) in mäßiger Quantität geſtreuet, als Düngungsmittel; ſo wie ſolches zum Einquellen der unfruchtbaren Saamenkörner, um ſie zu beleben, und gegen den Kornwurm von den Oekonomen angewendet wird. Ueberaus wichtig iſt auch der Gebrauch des Kochſalzes in den Töpfereyen, theils als Zuſatz zur Töpferglaſur, theils um ſolches beym Brennen der ſteinharten Waaren in den Brennofen zu ſezzen, und denſelben dadurch eine verglaſte Oberfläche zu geben. In den Seifenſiedereyen wird ſolches zur Ausſcheidung der Seife; in den Lod- und Weißgerbereyen, zum Beizen der Thierhäute, ſo wie zu vielfältigen andern Arbeiten benutzt, und man kann mit Recht behaupten, daß das Kochſalz nicht nur einen der allernützlichſten, ſondern auch der allerunentbehrlichſten Körper in der Natur ausmacht.

Kochſalzäther. S. Salzäther.

Kochſalznaphta. S. Salzäther.

Kochſalzſäure. S. Salzſäure.

König. Metallkönig. Regulus. *Regule.* Regulus, *Regolo.* Man gebraucht das Wort König in der Chemie, um diejenigen Metalle damit zu bezeichnen, welche aus ihren Erzen abgeſchieden und rein dargeſtellt worden ſind. Jene Benennung ſtammt noch von den Zeiten der Alchemiſten her, welche den metalliſchen Sätzen, die ſie bey ihren Schmelzungen erhielten, den Namen Regulus oder Könige aus dem Grunde beylegten, weil ſie immer Gold darin zu finden glaubten, das von ihnen der König der Metalle genannt wurde. So iſt es denn gekommen, daß man dieſen Namen auch gegenwärtig noch beybehalten hat, um die reinen Metalle, als Spießglanzkönig, Kobaltkönig, Nikkelkönig, Arſenikkönig ꝛc. damit zu bezeichnen, und jene Metalle dadurch von den Vererzungen zu unterſcheiden, in welchen ſie in der Natur angetroffen werden.

Königinwaſſer. Aqua Reginae. *Eau de la Reine.* Mit dem Namen Königinwaſſer hat Keir (ſ. Crell's chem. Annal. 1791. 2. B. S. 215 und 339 ff.) das Produkt der Miſchung aus Schwefelſäure und Salpeterſäure bezeichnet, weil ſolches ein Auflöſungsmittel für das Silber darbietet, das man gewöhnlich die Königin der Metalle zu nennen pflegt. Das beſte Miſchungsverhältniß, zur Zubereitung dieſes Fluidums, beſteht in 8 bis 10 Theilen koncentrirter Schwefelſäure (Vitriol-

öl)

di) von 1,844 spec. Dichtigkeit, und einem Pfund reinen Salpeter, der darin aufgelöst wird.

Jenes Gemisch ist für das Silber ein ganz vorzügliches Auflösungsmittel, dahingegen andere Metalle bloß davon oxydirt werden. In Birmingham, woselbst man mit Silber plattirte kupferne Geräthschaften in großer Anzahl verfertigt, bedient man sich jener Säure mit großem Vortheil, um das Silber dadurch vom Kupfer zu scheiden, welches nicht von derselben aufgelöst wird, dahingegen das Silber, welches sie in sich nimmt, durch Kochsalz aus der Auflösung niedergeschlagen, und aus dem gebildeten Hornsilber, durch dessen Reduktion, rein dargestellt werden kann.

Königswaſſer. Aqua Regis. Aqua regia. *Eau regale.* Aqua Regia. *Acqua regia.* Man bezeichnet mit diesem Namen eine aus Salzsäure und Salpetersäure zusammengesetzte Säure, der man aus dem Grunde den Namen Königswasser beygelegt hat, weil sie ein Auflösungsmittel des Goldes ausmacht, das in ältern Zeiten König der Metalle genannt wurde. Jene Säure ist aber auch ein Auflösungsmittel für das Platin, das Spießglanz, das Arsenik ꝛc. Ueber die Zusammensetzung so wie die Eigenschaften dieser Säure, lese man die Artikel Goldauflösung durch Säuren S. 5. d. Theils, und salpetrige Salzsäure.

Körnen. Granuliren. Granulatio. *Granulation.* Granulation. *Granaglia.* Man bezeichnet mit diesem Namen eine mechanisch-chemische Operation, wodurch Metalle in Körner oder Granalien umgeändert werden, um sie dadurch zur leichtern Auflösung in Säuren, so wie zur Verbindung mit andern Körpern, vorzubereiten. Um diese Arbeit zu veranstalten, wird das dazu bestimmte Metall geschmolzen, und hierauf in ein mit Wasser gefülletes Gefäß ausgegossen, welches man während dem Ausgießen des fließenden Metalls mit einem Besen stark umrühret.

Man verrichtet das Körnen des Bleyes, des Zinns, des Kupfers und anderer Metalle auch nach folgender Methode. Jene Metalle nehmen, wenn solche bis auf einen gewissen Grad erhitzt werden, wobey sie dem Fließen nahe sind, eine mürbe brüchige Beschaffenheit an. Um solche in diesem Zustande zu körnen, werden sie nach Cramer (s. dessen Element. art. docim. T. I. pag. 249. Anfangsgründe der Metallurgie 1. Th. S. 59. Tab. V. fig. 3.) in eine hölzerne Büchse (eine Granulirbüchse) ausgegossen, in die man vorher gepulverte Kreide gebracht hat, worauf die Büchse nach allen Seiten zu so schnell wie möglich geschüttelt wird, wobey die Theilchen der Kreide

sich

ſich zwiſchen die des Metalles ſetzen, und ſolche von einander halten, bis ſolche abgeſondert erſtarren.

Kohle. Carbo. *Charbon.* Coal. *Carbone.* Wenn organiſche animaliſche oder vegetabiliſche Subſtanzen in verſchloſſenen Gefäßen trocken deſtillirt, oder auf irgend eine andere ſchickliche Weiſe ſo lange im Feuer behandelt werden, daß keine flüchtige Materie ſich mehr entwickeln, und die Subſtanz, mit Ausſchluß der äußern darauf wirkenden Luft, eine Zeitlang glühend erhalten wird, ſo bleibt der der Operation unterworfene Körper, ohne merklich in ſeiner Form verändert zu ſeyn, in einem ſchwarz gefärbten, mehr oder weniger leicht zerbrechlichen Zuſtande zurück, und dieſer iſt es, in welchem ihm der Name Kohle beygelegt wird. Je nachdem der jener Operation unterworfene Körper entweder von vegetabiliſcher oder von animaliſcher Abkunft war, wird auch die daraus erhaltene Kohle in Pflanzenkohle und in Thierkohle unterſchieden.

Die Kohle iſt kein einfacher, ſondern ein bald mehr bald weniger gemiſchter Körper. So finden wir in der Pflanzenkohle gewöhnlich Neutralſalze, Kali, Erden und Metalloxyde; in der Thierkohle dagegen, phosphorſauren und ſchwefelſauren Kalk, nebſt etwas Natron. Der hauptſächlichſte Miſchungstheil in der Kohle, ſie mag aus vegetabiliſchen oder animaliſchen Subſtanzen abſtammen, iſt aber immer der Kohlenſtoff (ſ. dieſen), dem ſie auch allein die ſchwarze Farbe verdankt.

Ohne Rückſicht auf ihre Abſtammung betrachtet, zeichnet ſich die Kohle durch folgende Eigenſchaften aus: ſie iſt ſchwarz von Farbe, mehr oder weniger ſpröde und zerbrechlich, höchſt feuerbeſtändig, unauflöslich im Waſſer, und im höchſten Grade unſchmelzbar; ſie verbrennt aber mit einem glimmenden Schein, unter Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft, ohne Flamme, und wird bis auf eine mehr oder weniger farbenloſe unverbrennliche Aſche verzehrt; wobey Kohlenſtoffſäure (ſ. dieſe) gebildet wird, die gasförmig entweicht.

Es iſt einleuchtend, daß die Kohle, welche von verſchiedenen organiſchen Subſtanzen erhalten wird, nicht immer dieſelbe ſeyn kann, daß ſie hier in ihrer Grundmiſchung vielmehr eben ſo ſehr differiren muß, als die Objekte, aus welchen ſie erhalten wurde: daher auch ſowohl in der Form als der Feſtigkeit ein bedeutender Unterſchied an der Kohle wahrgenommen wird, je nachdem ſie aus dieſem oder jenem Körper gewonnen worden iſt. Die reinſte Kohle gewinnt man aber immer aus denjenigen Subſtanzen, welche am reichſten mit Kohlenſtoff beladen ſind, und die geringſte Quantität an erdigen und ſalzigen Theilen eingemiſcht enthalten. Dahin gehören das Korkholz (ſ. dieſes), die Leinwand, die Faſer, welche nach dem Auskochen des Isländiſchen

Mooſes

Mooses zurückbleibt, und endlich der Kienruß, welcher eine reine bloß mit wenigen Oeltheilen verbundene Kohle ausmacht. Aus allen diesen Substanzen kann die Kohle dargestellet werden, wenn man solche einer trocknen Destillation, oder auch einer möglichst vollkommenen Ausglühung, unter Abscheidung der atmosphärischen Luft unterwirft. Eine Kohle, welche nach dem Entzünden nicht bloß glimmet, sondern mit irgend einer Flamme brennt, zeigt dadurch allemal an, daß sie noch mehr oder weniger Wasserstoff (s. diesen) enthielt, der die Bildung der Flamme veranlaßte.

Wenn irgend eine Kohle frisch bereitet worden ist, und man läßt solche einige Tage in der Luft liegen, so erhält sie eine mehr oder weniger bedeutende Gewichtszunahme. Guyton Morveau (s. Gazette salutaire. 1782. Mai. 30.) sahe, daß wenn er glühende Kohlen unter einer mit Luft gefüllten Glocke ablöschte, alle darin enthaltne Luft verschwand.

Genauere Versuche über diesen Gegenstand verdanken wir aber Morozzo (s. Journal de physique. 1785. Avril et Novbr. und Lichtenbergs Magazin für das Neueste der Physik ꝛc. 2. B. 2. St. S. 7 ff. und 3. St. S. 72 f.). Derselbe brachte gleich große Stücke Holzkohle, jedes 1 Zoll lang und 8 Linien breit, unter Queckſilber in ein Glas, das 12 Zoll lang war, und 1 Zoll Durchmesser hielt, welches vorher so weit mit irgend einer zu versuchenden Gasart gefüllet worden war, daß der Luftraum über dem Queckſilber die Höhe von 8 Zoll besaß. Hier wurden nun folgende Erfahrungen gemacht.

Die Einsaugung der atmosphärischen Luft betrug 3 Zoll, 6 Linien; die vom salpeterhalbsauren Gas 6 Zoll, 10 Linien; die vom kohlenstoffsauren Gas 11 Zoll, 6 Linien; die vom Wasserstoffgas 2 Zoll, 1 Linie; die vom Sauerstoffgas 2 Zoll, 2 Linien; die vom Ammoniumgas 11 Zoll; die vom salzsauren Gas 11 Zoll; die vom hydrothionsauren Gas 11 Zoll; und die vom schweflichtsauren Gas 5 Zoll, 6 Linien.

Späterhin wurden durch die Herren Rouppe und Moorden ähnliche Versuche angestellt, und vom Erstern (s. Scherer's allgem. Journal der Chemie. 3. B. S. 300 f.) beschrieben. Jene Chemiker bedienten sich zu ihren Versuchen einer aus Kupfer verfertigten Büchse, die mit einem langen eisernen Stiel mit hölzernem Handgriff versehen war, und mittelst eines mit einem Stiel versehenen Deckels, der eingeschraubt werden kann, verschlossen werden konnte. In diesem Deckel befindet sich ein Hahn mit einem kegelförmigen Ende, welches genau in eine andere kegelförmige kupferne Büchse passet, die sich auf einer graduirten Glasglocke angelöthet findet.

Um nun mit dieser Geräthschaft Versuche anzustellen, wurde die Büchse mit kleinen Stücken starkglühenden Schmiedekohlen gefüllet, der Deckel zugeschlossen, und das Gefäß zur vollkommensten Abkühlung einige Stunden lang in kaltes Wasser gesetzt. Hierauf wurde die Büchse auf die mit Wasser gefüllete Glasglocke gestellt, in die man die zu prüfende Gasart hineintreten ließ, während man den Hahn öffnete, und aus der Menge des eingetretenen Wassers auf den Grad der Absorbtion schloß, welcher Statt gefunden hatte. Der innere Raum der Büchse betrug 25 Kubikzolle, und die Quantität der Kohle, welche sie enthielt, gegen 16 bis 17 Kubikzoll. Die mit glühenden Schmiedekohlen gefüllte Büchse wurde nun, nachdem solche 12 Stunden lang abgekühlt worden war, auf die Glasglocke gebracht, in der 110 Kubikzoll atmosphärische Luft enthalten waren. Nachdem der Hahn geöffnet wurde, fand eine Absorbtion von 36 Kubikzoll Statt. Als der Hahn nach einer Stunde wieder geöffnet wurde, fand eine abermalige Absorbtion Statt, und nach einem Zeitraum von 4 bis 5 Stunden betrug die ganze Masse der absorbirten Luft 48 Kubikzoll.

Auf gleiche Weise behandelt, wurden vom Sauerstoffgas gleich anfangs 30, und bis zum Ende überhaupt 46 Kubikzoll absorbirt. Vom Stickstoffgas wurden plötzlich 27 Kubikzoll absorbirt, weiterhin fand aber keine Absorbtion desselben Statt. Vom salpeterhalbsauren Gas wurden im Anfang schneller, späterhin aber langsamer, zusammen 136 Kubikzoll eingesaugt. Vom kohlenstoffsauren Gas wurden durch 16 Kubikzoll Kohle, 230 Kubikzoll absorbirt. Vom Wasserstoffgas wurden hingegen gleich anfangs 29 bis 31 Kubikzoll absorbirt, worauf die Einsaugung gänzlich nachließ.

Aus den Resultaten dieser Versuche geht also hervor: 1. daß die einsaugende Kraft der Kohle für verschiedene Gasarten wirklich bestätigt wird; 2. daß der Grad dieser Einsaugung, zufolge der verschiedenen Gasarten, ebenfalls sehr verschieden ist. 3. Daß solche beym Stickstoffgas und dem Wasserstoffgas mit einem Mal erfolgt, fernerhin aber nicht weiter Statt findet. 4. Daß die Einsaugung des kohlenstoffsauren Gases die aller übrigen Gasarten bey weitem übertrifft. 5. Daß beym Sauerstoffgas und dem salpeterhalbsauren Gas, die Absorbtion nicht mit einem Mal erfolgt, sondern eine Zeitlang fortdauert. 6. Daß die in dieser Rücksicht untersuchten Gasarten sich mit der Kohle vereinigen, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden.

Die hier aufgestellten Versuche wurden bey einer Temperatur zwischen 48 bis 64° Fahrenheit angestellet; man bemerkte aber, daß die Absorbtion der Luft um so mehr zunahm, je kälter selbige war; da hingegen eine Temperatur, welche den Siedpunkt des Wassers bey weitem noch nicht erreichte, zulänglich

war,

war, der Kohle das eingesaugte Gas gröſtentheils wieder zu entziehen.

Als eine mit Wasserstoffgas geschwängerte Kohle in einer mit dem pneumatischen Apparate verbundenen Glasphiole erhitzt wurde, setzte sich, ungeachtet die Kohle völlig trocken war, in dem Halse der Phiole Wasser ab. Um die Ursache jenes Erfolges näher zu entwickeln, wurden einige mit Wasserstoffgas angeschwängerte Kohlen in dem Apparate in einen eingeschlossenen Raum von atmosphärischer Luft gebracht, von der ein Maß mit einem Maß salpeterhalbsaurem Gas im Fontanaschen Eudiometer gemengt 1,15 zeigte. Das Wasser, womit das Gas gesperrt war, fing nach einiger Zeit an zu steigen, und die Luft erlitt dadurch eine Verminderung vom dritten Theile ihres Umfangs. Die übrig gebliebene Luft trübte das Kalkwasser nicht, löschte aber ein hineingebrachtes Licht aus, und gab bey derselben Probe mit dem salpeterhalbsauren Gas nun 1,91 Rückstand.

Als ein Bierglas mit denselben durch Wasserstoffgas imprägnirten Kohlen gefüllet, über Queckſilber gestellt wurde, bildeten sich Wassertropfen, das Queckſilber stieg empor, und der Ueberrest war Stickstoffgas. Geschwinder und mit gröſerer Raumverminderung fand dieses auch im Sauerstoffgas Statt.

Als man in mit Wasserstoffgas durchdrungene Kohlen, die in freyer Luft lagen, ein Thermometer stellete, stieg das Queckſilber in selbigem nach einiger Zeit von 52 auf 100° Fahrenheit. Auch findet man oft, daß dergleichen Kohlen, wenn sie einige Zeit der Luft ausgesetzt liegen, sich oft bis zur Erhitzung in der Temperatur erheben. Hierauf scheint auch eine (in den Annales de Chimie. Tom. XXXV.) bekannt gemachte Erfahrung gegründet zu seyn, welcher gemäß ein Arbeiter in der Pulverfabrik zu Essone bemerkte, daß beym Eröffnen des Kastens, in welchem das Kohlenpulver von Faulbaumholze enthalten war, auf der Oberfläche derselben ein Strich Feuer gleich einer Schlange sich hinbewegte.

Des Stickstoffgases wurde von den mit Wasserstoffgas durchdrungenen Kohlen nur wenig absorbirt. Aber das salpeterhalbsaure Gas, in welches die mit Wasserstoffgas durchdrungenen Kohlen gebracht wurden, erlitt dadurch eine bedeutende Absorbtion; und es blieb nur wenig Gas übrig, welches vom Wasser nicht eingesaugt wurde, und auch das Kalkwasser nicht trübte; und eben so, weder mit dem Sauerstoffgas, noch mit dem salpeterhalbsauern Gas gemengt, eine Verminderung erlitt, folglich Stickstoffgas ausmachte; und auch hierbey wurde Wasser gebildet.

Aehnliche Erfolge wurden veranlaſſet, wenn glühende Kohlen unter Queckſilber erkaltet, und dann mit Waſſerſtoffgas imprägnirt wurden; und es gehet aus dieſen letzteren Erfolgen hervor, daß zwey Gasarten aus ihrem expanſiblen Zuſtande in einen mehr verdichteten übergehen können; welches ſich wenigſtens aus ihrer Raumverminderung und Wärmeentwickelung zu beweiſen ſcheint. Daß endlich aus der Vereinigung des mit den Kohlen vereinigten Waſſerſtoffes mit dem Sauerſtoffe Waſſer erzeugt wird, ergiebt ſich aus dem zuletzt angeführten Verſuche. Setzt man eine bedeutende Quantität recht trockner Kohlen der Luft aus, ſo hört man ein merkbares Kniſtern, welches ſo lange fortdauert, bis die Kohle den vierten Theil ihres Gewichtes an Luft eingeſaugt hat.

Morozzo's frühere Erfahrungen über die Abſorbtion verſchiedener Gasarten durch die Kohle, und deren Beſtätigung durch die von Rouppe angeſtelleten, haben demſelben ſpäterhin (ſ. Journal de Phyſique etc. Tom. LVII. pag. 465 ſs. und Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 3. B. S. 670 ff.) zu neuern Verſuchen über denſelben Gegenſtand Anlaß gegeben.

Morozzo bediente ſich zu dieſen Verſuchen einer 12 Zoll langen und 1 Zoll weiten Glasröhre. Sie enthielt 1½ Quentchen Kohle von Rothbuchen-Holz, und wurde über Queckſilber mit flußſaurem Gas gefüllet; und die Abſorbtion jenes Gaſes betrug 7 Zoll 1 Linie. Als das Rohr mit Sumpfluft aus faulem Waſſer gefüllet wurde, betrug die Abſorbtion 6 Zoll, bey der Anwendung des reinen Waſſerſtoffgaſes hingegen war ſolche ſehr gering. Als Morozzo kohlenſtoffſaures Gas anwendete, ſo wie ſolches aus zwey gährenden Weinkufen entwickelt wurde, von welchen die Letztere um 5 Tage weiter in der Fermentation vorgerückt war, als die Erſtere, betrug die Abſorbtion in dem erſten Gas 5 Zoll, im letztern aber 5 Zoll 3 Linien; da hingegen vom reinen kohlenſtoffſauren Gas 11 Zoll abſorbirt wurde.

Morozzo ſtellete auch Verſuche über die Abſorbtion der atmoſphäriſchen Luft, durch verſchiedene Arten der Kohle an, wobey die Kohle jedesmal 30 Gran am Gewicht betrug, und die Sperrung mit Queckſilber bewirkt wurde. Hieraus ergaben ſich folgende Reſultate.

Kohlen von	abſorbirte in 1 Stunde;	und in 24 Stunden.
Büchenholz	2 Zoll 3 Linien	2 Zoll 4 Linien.
Weidenholz	2″ 2½‴	2″ 3½‴
Pappelholz	2″ 1½‴	2″ 3½‴
Haſelſtrauch	1″ 11‴	2″ 0‴
Weinrebe	1″ 1‴	1″ 8‴

In

In einem spätern Aufsatze hat Morozzo (s. Journal de Physique etc. Tom. LVIII. pag. 334 ff. und Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 3. B. S. 676 ff.) mit einem neu konstruirten Apparate neue Versuche über die Absorbtionsfähigkeit der Kohle angestellt, und sich dabey theils des Queckfilbers, theils des Wassers zu Sperrung bedienet; weil beym Gebrauch des letztern nicht verhütet werden kann, daß nicht ein Theil von der Kohle eingesaugt werden sollte. Manche glauben indessen, daß bey alle dem dieser Gegenstand noch nicht zur Vollendung gebracht ist, sondern einer neueren Untersuchung bedarf; auch kann ich nicht unterlassen zu bemerken, daß wenn eines Theils die Absorbtionsfähigkeit der Kohle für die Gasarten bloß in ihrer Porosität gegründet zu seyn scheinet, doch auch aus allen jenen Erfahrungen noch nicht deutlich hervorgehet, ob und wie viel der Gehalt an Kali, so wie an Schwefelkali, von welchen selten eine Art Kohle ganz frey ist, zu dieser Absorbtion beyzutragen vermögend seyn kann! ein Umstand, auf den jene Chemiker ganz und gar nicht Rücksicht genommen haben.

Eine besondere Eigenschaft der gut ausgeglüheten Kohle ist die überaus geringe Leitungsfähigkeit, welche sie für die Wärme besitzt. Aus dem Grunde wendet man die Kohle an, um gepulvert, und in Vermengung den innern Raum der Schmelzgefäße damit auszufüttern, damit hierdurch die Hitze verstärkt und zurückgehalten werde. Aus gleichem Grunde wendet man auch die gestoßene Kohle, in Verbindung mit Thon an, um die Schmelzöfen innerhalb damit auszufüttern; oder man verfertiget nach Rumford (s. Gilberts Annalen der Physik. 4. B. S. 247 ff.) Ofen mit doppelten Wänden, deren Zwischenräume mit Kohlenstaub ausgefüttert werden. Jener geringen Wärmeleitung der Kohle ist es auch zuzuschreiben, daß da, wo solche vorhanden ist, der darauf liegende Schnee langsamer zum schmelzen kommt, als an andern Orten.

Morozzo (s. Gehlen's Neues allgemeines Journal der Chemie ꝛc. 3. B. S. 673 ff.) stellt die Eigenschaften der Kohle folgendermaßen zusammen: 1. sie ist ein schlechter Wärmeleiter; 2. sie ist nächst den Metallen der stärkste Leiter für die Elektricität, und den Galvanismus. 3. Sie liefert, wenn sie entweder trocken destillirt, oder auch glühend in Wasser geworfen wird, Wasserstoffgas, (welches im letztern Fall wohl allein durch eine stattfindende Zerlegung des Wassers entwickelt wird.) 4. Wird trockne Kohle auf einer porzellanen, oder einer gläsernen polirten Platte dem Thau ausgesetzt, so wird solche eben so wenig, wie die Metalle in ähnlichem Falle, feucht, obgleich das Glas oder Porzellan naß werden; 5. sie verwandelt Eisen in Stahl, wenn sie damit zusammen geschmolzen wird; 6. sie schützt in

Wasser

Wasser geworfen, dasselbe vor der Verderbniß, und stellt verdorbenes Wasser wieder her, wenn sie damit gekocht wird; 7. der Dunst der Kohlen entfärbt viele Pflanzenstoffe, und macht die atmosphärische Luft irrespirabel; 8. das Kohlenpulver ist ein Klärungs- und Reinigungsmittel für verschiedene gefärbte Flüssigkeiten und Auflösungen; 9. sie zeigt sich in faulen Krankheiten und Geschwüren als ein sehr fäulnißwidriges Mittel.

Jene verschiedenen Wirkungen, glaubt Morozzo (a. a. O. S. 675 ff.) einerley Ursachen zuschreiben zu müssen; und um jene Erscheinungen zu erklären, glaubt derselbe annehmen zu müssen, daß die Kohle vor allen übrigen Körpern die größte Quantität in sich verkörperter Licht- und Wärmematerie besitzen müsse; welches derselbe durch folgende Beobachtungen bestätiget glaubt.

Morozzo legte auf die Kugel des einen von zweyen im Schatten völlig gleichstehenden Thermometern, ein ausgehöltes Stück Buchenholzkohle, und diese zeigte nun stets 1 bis 1½ Grad mehr Wärme, und dieses sowohl an heitern, als an trüben und regnigten Tagen, so wie in sehr kalter und in gemäßigter Temperatur. Wenn aber die Kohle zu lange zu diesem Versuche dient, so beladet sie sich endlich mit Feuchtigkeit, und ist alsdann dazu untauglich. Bey der Anwendung einer langsam gebrannten Kohle stand das Thermometer immer einen halben Grad höher, als bey einer gewöhnlichen. Wurde die Kohle 4 Stunden lang den Sonnenstrahlen ausgesetzt, und nachdem sie auf die Temperatur der umgebenden Luft herabgekommen war, das Thermometer damit bedeckt, so stand dieses immer höher, als ein anderes, bey welchem die Kohle im Finstern geblieben war.

Morozzo macht selbst die Bemerkung, daß man jene Erfolge vielleicht daher ableiten könne, daß die Thermometerkugel durch die Kohle vor der Berührung mit der Luft geschützt wird; oder daß die schwarze Farbe der Kohle die Veranlassung dazu sey: diesem wird aber dadurch widersprochen, daß schwarz gefärbter Bimsstein statt der Kohle angewendet, jenen Erfolg nicht veranlaßte. Wir glauben indessen bey alle dem, daß jene Erscheinungen aus der geringen wärmeleitenden Kraft der Kohle, gegen die des Bimssteins, zureichend erklärt werden kann; wenn gleich das Daseyn des gebundenen Lichtstoffes in der Kohle wohl schwerlich geläugnet werden kann.

Wir haben schon früher bemerkt, daß die reine Kohle im Wasser unauflöslich ist; vermöge ihrer Porosität nimmt solche aber, wenn sie in Wasser gelegt wird, eine bedeutende Portion davon in sich, so daß ihr Gewicht um das Doppelte dadurch vermehrt wird, daher solche nun auch so getränkt im Wasser zu Boden sinkt. Trockne Kohle besitzt daher auch die Eigenschaft, die

Feuch-

Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise leicht einzusaugen, und feuchte Zimmer von derselben zu befreyen. Eine gleiche Durchdringung erfolgt auch, wenn die Kohle unter Queckſilber getaucht wird.

Morozzo (ſ. Memorie di Matematica e di Fiſica della Società Italiana 1804. Tom. XI. pag. 331 ſs. und Gehlen's Journal für Phyſik und Chemie ꝛc. 2. B. S. 161 ff.) ließ Kohle in Waſſer niederſinken, und ſetzte ſolche hierauf mit Waſſer bedeckt der Einwirkung des Sonnenlichtes aus. In einem andern Gefäß von gleichem Inhalt befand ſich blos Waſſer. Aus beyden entwickelte ſich Gas, aus dem mit Kohle gemengten Waſſer aber ½ mehr, als aus dem reinen Waſſer; auch ſchien das erſtere Gas von größerer Güte, als das letztere zu ſeyn. Er glaubt daher ſchließen zu müſſen, daß die Kohle die Eigenſchaft beſitze, unter Mitwirkung der Sonnenſtrahlen, Sauerſtoff aus dem Waſſer zu entwickeln, oder auch wohl einen Theil aus ſich ſelbſt herzugeben.

Dagegen behauptet aber Brugnatalli (Gehlen a. a. O. S. 562 ff.), daß jene erhaltene Luft theils aus der Kohle ausgeſondert ſey, anderntheils aber die aus dem Waſſer entfernte Luft ausmache, welche in der Regel reiner als atmoſphäriſche Luft ſey, und durch die vereinigte Wirkung der Wärme und des Sonnenlichtes ausgetrieben werde: welches dadurch beſtätiget wird, daß, wenn glühende Kohlen in luftfreyem deſtillirten Waſſer ausgelöſcht werden, dieſe nun, ſelbſt bey einem wochenlangen Ausſtellen an das Sonnenlicht, keine Gasentbindung aus dem Waſſer veranlaſſen.

Kohle. Wirkung derſelben gegen gefärbte und faulende Subſtanzen. Lowitz (ſ. Crell's chem. Annalen 1786. 1. B. S. 293. desgleichen 1788. 2. B. S. 36 u. 131. desgleichen 1791. 1. B. S. 308 ff. u. 398. u. 494. desgleichen 1792. 1. B. S. 52 ff. u. 1793. 1. B. S. 135 ff. desgleichen 1800. 1. B. S. 191.) war unſtreitig der erſte Chemiker, welcher die merkwürdige Eigenſchaft gut ausgeglüheter Kohlen entdeckte, farbige Flüſſigkeiten, Salzauflöſungen ꝛc. zu entfärben, wenn ſie damit gekocht wird; ſo wie dem faulenden riechenden Waſſer, und dem ſtinkenden Branntwein den Geruch zu entziehen, wenn ſie damit geſchüttelt wird; und endlich Fleiſch vor der Fäulniß zu ſchützen, und ſchon angegangenes Fleiſch wieder zu verbeſſern, wenn ſolches mit Kohle imprägnirt wird.

Nach Lowitz kann man, durch Hülfe des Kochens mit Kohlenpulver, ſowohl den Johannisbeerenſaft, als auch die Lakmustinktur klären, und ſolche vor der Verderbniß ſchützen. Honig und brauner Syrup werden dadurch geklärt, und im Geſchmack dem Zucker ähnlich gemacht. Die Abkochung der

China-

Chinarinde wurde dadurch klar, mäßig salzig im Geschmack und kryſtalliſirbar. Dunkelbraune Lauge des blauſauren Kali wird dadurch geklärt, und liefert ſchöne Kriſtalle. Gemeiner Kornbranntwein, mit $\frac{1}{12}$ Kohle digerirt, verliert ſeinen üblen Geruch und Geſchmack. Eſſig, der über Kohlenpulver deſtillirt wird, erſcheint ganz vorzüglich rein. Dörffurth (ſ. Macquer's Wörterbuch 2. Auflage. 3. Theil S. 659.) erhielt, indem er Eſſig mit Kohlenſtaub verdickte und ihn ausfrieren ließ, einen ſtarken Eſſig, aus dem, durch eine nochmalige Rektifikation über Kohle, Eſſigalkohol erhalten wurde. Faules Fleiſch, das mit Kohlenſtaub angeknetet wird, verliert den faulen Geruch, und riecht ſogleich nach Ammonium. Mit Kohlenpulver einige Tage lang geſchütteltes Leinſamen- und Hanföl wird heller und geruchlos. Nur auf Dippels thieriſches Oel, auf braune Aetzlauge, und auf ſchwefelicht gewordenes Vitriolöl, zeigt die Kohle keine reinigende Wirkung.

Jene Entdeckungen, ſo geringfügig ſolche auch anfangs zu ſeyn ſchienen, haben dennoch die wohlthätigſten Folgen nach ſich gezogen, und ſind in den angegebenen Fällen einer ſehr ausgedehnten Anwendung werth befunden worden.

Eine ſehr nützliche Anwendung der Kohle zur Reinigung des faulen Waſſers, haben Smith und Cuchet gemacht, indem ſie einen Filtrirapparat darauf gegründet haben, der in einem aus gebranntem Thon verfertigten Konus beſtehet, in welchem gepulverte Kohle, Sand und Badeſchwamm mit einander abwechſeln, und welcher dazu dient, ſelbſt das faulendſte ſtinkendſte Waſſer, wenn ſolches hindurch filtrirt wird, klar, ſo wie geruch- und geſchmacklos zu machen.

Eine andere ſehr nützliche Anwendung von der fäulnißwidrigen, ſo wie von der ſchlechten wärmeleitenden Kraft der Kohle, hat Jocard Chateau (ſ. *C. L. Cadet* Dictionaire de Chimie etc. Tom. II. pag. 82 ſs.) gemacht. Derſelbe hat einen Wagen bauen laſſen, der aus mehreren Kaſten beſtehet, von denen der eine immer in den andern placirt iſt. Jene Kaſten laſſen nach allen Richtungen Zwiſchenräume zwiſchen ſich, die einige Zoll weit ſind, und mit Kohlenpulver ausgefüllet werden, das feſt darin eingeſtampft wird. Der mittlere Kaſten iſt zur Aufnahme ſolcher Subſtanzen beſtimmt, welche an freyer Luft leicht in Fäulniß übergehen, wenn ſolche unverdorben an einen entfernten Ort gebracht werden ſollen. Auf ſolche Art laſſen ſich dann in den wärmſten Sommertagen Fiſche, Fleiſch, und ſelbſt Eis transportiren, ohne daß die erſtern ſterben, das zweyte faulet, oder das dritte zum ſchmelzen kommt.

Kohle. Beſtandtheile derſelben. Lavoiſier hatte vorausgeſetzt, daß in verſchloſſenen Gefäßen gut ausgeglühete Kohle bloß ein Produkt der Miſchung aus Kohlenſtoff, (ſ. dieſen)

dieſen) als verbrennlichem Princip, mit erdigen und ſalzigen Materien, als unverbrennlichen Theilen, ſey. Allein neuere mit der Kohle angeſtellte Erfahrungen haben gelehrt, daß ſolche noch einen ziemlich gemiſchten Zuſtand beſitzt, daß ſie, mit Ausnahme der erdigen und ſalzigen unverbrennlichen Theile, aus Kohlenſtoff, aus Sauerſtoff und aus Waſſerſtoff zuſammengeſetzt ſey; und man kann billig hinzufügen, daß ſelbige auch noch Lichtſtoff als Miſchungstheil enthalte. Wird nach Cruikſhank (ſ. *Nicholſon's* Journal of Chimiſtry. 1802. Tom. V. pag. 210 ſs.) in verſchloſſenen Gefäßen gut ausgeglühete Kohle, in einer pneumatiſchen Geräthſchaft einem ſehr heftigen Feuersgrade ausgeſetzt, ſo wird eine bedeutende Quantität Gas daraus entwickelt. Anfangs erſcheint kohlenſtoffſaures Gas (ſ. dieſes), welches mit Kohlenwaſſerſtoffgas (ſ. dieſes) gemengt iſt; ſpäterhin entwickelt ſich weniger kohlenſtoffſaures Gas, und zuletzt folgt daſſelbe gar nicht mehr; da hingegen die Quantität des Kohlenwaſſerſtoffgaſes unverändert bleibt.

Wollte man annehmen, daß das ſich entwickelnde Kohlenwaſſerſtoffgas eine Folge der Zerſetzung desjenigen Waſſers ſey, welches die Kohle aus dem Dunſtkreis eingeſaugt habe: ſo würde hieraus folgen, daß dieſes Kohlenwaſſerſtoffgas in demſelben Verhältniß, wie das kohlenſtoffſaure Gas abnehmen müßte, weil ſich ſelbiges nur ſo lange würde entwickeln können, als das Waſſer noch Sauerſtoff an die Kohle abſetzen kann, um mit letztrem kohlenſtoffſaures Gas zu erzeugen. Weil aber die Entwicklung des Kohlenwaſſerſtoffgaſes auch dann noch fortdauert, wenn kein kohlenſtoffſaures Gas mehr entwickelt wird, ſo iſt man in die Nothwendigkeit geſetzt, hieraus den Schluß zu ziehen, daß der Waſſerſtoff einen eigenen Beſtandtheil in der Kohle ausmachen müſſe.

Clement und Deſormes (ſ. Annales de Chimie. Tom. XLII. pag. 121 ſs.) brachten Kohle in einer Schmiedeeſſe zum ausglühen, ſchütteten ſelbige, bevor ſie noch erkaltet war, in eine Glasröhre, befeſtigten an jedes Ende derſelben ein mit ſalzſaurem Kalk gefülletes Rohr, das mit einem Gemenge aus Kochſalz und Schnee umgeben wurde, und banden an das freye Ende der einen Röhre eine leere, an das der andern aber, eine mit Sauerſtoffgas gefüllete Blaſe. So vorgerichtet, wurde nun das mit der Kohle gefüllete Rohr zum Glühen erhitzt, und hierauf aus der mit Sauerſtoffgas gefülleten Blaſe das Sauerſtoffgas über die Kohlen hingeleitet, da denn die leere Blaſe das erzeugte kohlenſtoffſaure Gas aufnahm; während das Sauerſtoffgas das ihm etwa adhärirende Waſſer an den ſalzſauren Kalk in dem einen Rohr abſetzen mußte, aus deſſen Gewichtszunahme ſeine Quantität erkannt werden konnte.

War

War nun bey dieser Operation wirklich Wasser gebildet worden, welches Statt finden mußte, in so fern die Kohle Wasserstoff enthielt, so mußte sich solches in dem entgegengesetzten, mit salzsaurem Kalk gefülleten Rohr absetzen, aus dessen Gewichtszunahme alsdann seine Quantität bestimmt werden konnte. Als nun nach beendigter Operation alles genauer untersucht wurde, fanden sich folgende Resultate: der salzsaure Kalk hatte auf 4,5 Kohle 0,02 am Gewicht zugenommen. Da nun in 0,02 Wasser 0,003 Wasserstoff enthalten sind; so folgt daraus, daß die ganze Quantität des Wasserstoffes in der Kohle nur $\frac{1}{1500}$ derselben betragen haben kann, welches also kaum in Betracht gezogen zu werden verdient. Eben so erhielten dieselben Chemiker aus jeder andern, sowohl vegetabilischen, als thierischen Kohle, ja selbst aus der Steinkohle, bey einer ähnlichen Behandlung ähnliche Resultate; und sie folgern daraus: daß dieses auch immer der Fall seyn werde, wenn die Kohle vor der Behandlung hinreichend ausgeglühet worden ist.

Wenn gleich aus diesen von Clement und Desormes (a. a. O.) gemachten Erfahrungen hervorgehet, daß die Quantität des Wasserstoffes, welcher in der Kohle enthalten seyn kann, ganz unbedeutend ist, zumal diese unbedeutende Quantität leicht aus einer geringen Quantität des dem angewendeten Sauerstoffgas beywohnenden Wassers abstammen konnte, welches dem salzsauren Kalk entwischt war, so haben doch wieder einige andere Chemiker Erfahrungen bekannt gemacht, welche die Gegenwart des Wasserstoffes in der Kohle zu bestätigen scheinen. So behauptet Kirwan (s. Philosophical Transactions. 1805.), daß stark ausgeglühete Kohle, wenn solche mit Schwefel in einer Retorte erhitzt wird, hydrothionsaures Gas bildet, das mit Wasserstoffgas gemengt ist. Ob indessen der Schwefel, der in der That sehr hygroscopisch ist, auch vollkommen frey von Wasser war, hat Kirwan freylich nicht angemerkt. Cruikshank behauptet, jedesmal Wasser erhalten zu haben, wenn er ein Metalloxyd mit geglüheter Kohle im Feuer behandelte; und Hassenfratz (s. Mémoires de l'Institut national Tom. IV.) sahe, daß wenn er Sauerstoffgas über, in einer Röhre befindliche, ausgeglühete Kohle hinstreichen ließ, gleich im Anfange der Operation eine bedeutende Quantität Wasser gebildet wurde, das an den Seitenwänden der Röhre sich sammlete. Eben so erhielt Berthollet (s. dessen Statique chimique. P. II. pag. 42 fs.), wenn er 30 Grammen in einem Schmiedefeuer ausgeglühete Kohle, mit 20 Grammen Schwefel in einer porzellanen Retorte einem heftigen Feuer aussetzte, 37 Kubikzoll hydrothionsaures Gas; und die fernere Entwickelung hörte nur dann auf, als aller Schwefel sich sublimirt hatte. Bey alle diesem scheint indessen dieser

Gegen-

Gegenstand doch noch keinesweges so vollkommen aufgeklärt zu seyn, daß er nicht einer neuen Untersuchung werth seyn sollte, wobey indessen allerdings auch darauf Rücksicht zu nehmen seyn würde, daß der Schwefel von allem adhärirenden Wasser völlig befreyet ist.

Kohlenblende. Anthracit. Unverbrennliche Steinkohle. Anthracolites. *Anthracolithe.* Anthracolit. *Anthracolitha.* Mit dem Namen Kohlenblende wird ein Fossil bezeichnet, welches nach Dolomieu ausschließlich in den uranfänglichen Gebirgen angetroffen wird, und welchem Hauy (s. Journal de Physique. Vol. XLVI. pag. 50 fs.), von dem griechischen Worte ανθρακ (Kohle) abgeleitet, den Namen Anthracit beygelegt hat. Jenes Fossil kommt zuweilen derb, zuweilen aber auch in kurzen sechsseitigen Prismen kristallisirt, vor. Seine Farbe ist schwarz oder bräunlichschwarz; es ist glänzend, schiefrig, seine Bruchstücke sind rhomboidal; seine Härte gering, und sein spec. Gewicht 1,300; es färbt wenig ab. Die Kohlenblende läßt nach dem Ausglühen beym Zutritt der Luft, 40 Procent Asche zurück, und enthält nach Dolomieu (s. Journal de Mines. Tom. XXIX. pag. 338 fs.) in 100 Theilen 64,0 Kohle; 32,5 Kieselerde; und 3,5 Eisen.

Hericart de Thury (s. Gehlen's Neues allgemeines Journal der Chemie ꝛc. 5. B. S. 323 ff.) hat einen Aufsatz: über den Einfluß, welchen die Anwesenheit oder Abwesenheit thierischer Substanzen auf die Beschaffenheit der Steinkohle hat, geliefert, bey welchem (a. a. O. S. 326.) in einer Anmerkung, eine Analyse des Anthracits von Panzenberg, eine andere von Dolomieu, und eine ganz neuere geliefert wird, deren Resultate von den vorher angeführten sehr abweichen. So fand Panzenberg in 100 Theilen Kohlenblende 90 Kohlenstoff; 4 bis 2 Kieselerde; 4 bis 5 Thonerde und 3 Eisenoxyd. Nach der von Dolomieu angestellten Zergliederung, soll sie hingegen aus 72,05 Kohlenstoff; 13,19 Kieselerde; 3,29 Thonerde und 3,47 Eisenoxyd; und nach der dritten Zergliederung, aus 97,25 Kohlenstoff; 0,95 Kieselerde; 0,30 Thonerde und 1,50 Eisenoxyd zusammengesetzt seyn.

Kohlenbrennen. Confectio Carbonum. *L'Art de faire du charbon.* Art of chark-coals. *Arte di far il Carbone.* Das Kohlenbrennen macht den Gegenstand eines eigenen technischen Gewerbes aus, welches die Kohlenbrennerey, oder Kohlenschweelerey, genannt wird. Wenn man Holz, von welcher Art dasselbe auch sey, im offnen Feuer unter Mitwirkung der Luft verbrennt, so bleibt zuletzt nichts

als eine farbenlose Asche zurück. Hier werden also nach und nach alle verbrennliche Theile des Holzes durch das Sauerstoffgas der darauf wirkenden atmosphärischen Luft zersetzt, und nur die unverbrennlichen findet man im Rückstande. Wird hingegen das brennende Holz verlöschet, wenn die davon aufsteigende Flamme so eben verschwunden ist, und der Rückstand nur eben noch einen glimmenden Schein verbreitet, so bleibt solches in seiner Form wenig verändert, aber als eine schwarze Substanz zurück, welche in diesem Zustande Kohle genennt wird. Wir sehen also hieraus, daß die Flamme, welche das Holz während dem Verbrennen im offenen Feuer verbreitet, durch die Statt findende Entzündung des Oels und des Kohlenwasserstoffgases gebildet wird, die sich während der Einwirkung der Hitze auf das Holz erzeugen, und die, wenn das Ausglühen des Holzes in verschlossenen Räumen veranstaltet wird, in Gestalt des Theers entweichen.

Das Wesentlichste der Kohlenschweelerey, oder Kohlenbrennerey ist also darauf gegründet, diejenigen Materien des Holzes, welche ihm die Eigenschaft ertheilen, mit Flamme zu brennen, und einen scharfen säuerlichen Rauch zu verbreiten, daraus zu verjagen, damit zuletzt die reinere Kohle zurück bleibt. Das Verfahren dabey bestehet daher eigentlich in einer Ausbratung derjenigen Theile des Holzes, welche beym Verbrennen desselben an der Luft, als Flamme, Rauch und Ruß entweichen würden.

Man pflegt sowohl aus Kloben- oder Scheit-, als auch aus Reiß- oder Wellenholze, und endlich auch aus Torf Kohlen (s. die Artikel Torf und Torfkohle) zu brennen; im Allgemeinen ist es aber aus der Erfahrung bekannt, daß altes gesundes und dichtes Holz allemal die besten Kohlen darbietet.

Man verrichtet die Kohlenbrennerey entweder in stehenden oder in liegenden Meilern, die auf einem festen thonigen, nicht leicht Ueberschwemmungen ausgesetzten Boden errichtet werden. Man errichtet zu dem Behuf in der Mitte eines dazu ausgewählten ebenen kreisrunden Platzes, eine oder auch wohl zwey oberwärts zu verbindende Stangen, welche Quandelpfähle genannt werden. Um diese Pfähle werden nun die Holzkloben, ohne große Zwischenräume und gehörig dicht aneinander und aufeinander, zu einem 3 Schicht hohen stehenden oder liegenden Haufen, welcher Meiler genennt wird, aufgesetzt.

Der aufgestellte Meiler wird hierauf mit Reißholz, Laub, Moos, Stroh, oder Rasen bedeckt, durch eine in der Mitte gelassene, und hernächst mit Lehm zu verstopfende Oeffnung (das Steckloch) mittelst brennenden Holzes oder Birkenrinde angezündet, welche zu dem Behuf mittelst einer Stange (der

Steck-

Steckruthe) an die Späne gebracht wird, die um den Quandelpfahl gelegt sind, und nun mit der Erde von einer alten Kohlenstätte, oder mit Lehm beworfen; worauf der Meiler mittelst Schaufeln gehörig dicht gemacht, und nun die langsam vorgehende Ausbratung abgewartet wird.

Durch jenes langsam von statten gehende Ausbraten, unter Abscheidung der von außen einwirkenden Luft, wird die Grundmischung des Holzes umgeändert, es wird Wasser, Säure, Oel, und kohlenstoffsaures Gas, nebst Kohlenwasserstoffgas erzeugt, welche in den Dunstkreis entweichen, oder sich auch zum Theil zu tropfbaren Flüssigkeiten (den Kohlenschweiß) verdichten; da hingegen das der flüchtigen Theile beraubte Holz, als Kohle zurück bleibt.

Bey jener Operation ist es unumgänglich nothwendig, den Ausbruch einer wirklichen flammenden Entzündung zu verhüten. Aus dem Grunde muß, wenn der mittlere höhere Theil des Meilers niederzusinken anfängt, derselbe so gleich wieder mit neuen Holzkloben angefüllet, und durch erneuerte Bedekkung mit Rasen vor dem Zutritt der Luft geschützt werden.

Eben so ist es nothwendig, die Ritzen und Oeffnungen, welche zuweilen durch die Entweichung elastischer Dünste in der Umgebung des Meilers gebildet werden, sogleich wieder mit Erde zu verschließen, um keinen Zutritt der Luft von außen zu gestatten.

Findet aber an der einen Stelle eine stärkere Verkohlung statt, als an der andern, so kann die Hitze dadurch nach jener Stelle hingeleitet werden, wo die mindere Verkohlung Statt findet, wenn daselbst der Meiler von außen nach innen zu angebohrt wird.

Man mag übrigens den Meiler von oben oder von unten anzünden, so fängt der Brand doch immer zuerst von oben an, und es ist daher sehr rathsam, die erste Entzündung immer von oben herab zu veranstalten, sie theilt sich dann der übrigen Holzmasse von Etage zu Etage mit, und verrichtet die Verkohlung desselben.

Ist die Verkohlung des Meilers beendigt, welches daran wahrgenommen wird, daß sich kein saurer Dunst oder Rauch mehr um den Meiler verbreitet, so läßt man denselben erkalten, wozu gemeiniglich zwey Tage Zeit erfordert werden; dann wird der Meiler geöffnet, und nun die Kohlen herausgenommen. Nach ihrer Größe werden sie in Lesekohlen, welches die größten sind; in Ziehkohlen, als der mittlern Gattung; und in Lösch- oder Quandelkohlen, welches die kleinsten sind, sortirt. Aus den dünnen Baumästen, und Reißbündeln brennt man auch noch in Gruben die Stock- oder Gruben-

kohlen, welche für Schlosser, Blechhammer und andere kleine Feuerarbeiter bestimmt sind.

Ob eine Kohle vollkommen gut gebrannt ist, erkennt man aus ihrer schwarzen Farbe, ihrer klingenden Beschaffenheit, wenn daran geschlagen wird, und vor allen Dingen dadurch, daß sie beym Anzünden ruhig verglimmt, ohne Rauch oder Flamme zu verbreiten, welches sonst allemal andeutet, daß noch unzerstörtes Holz darin vorhanden ist.

Wenn die frisch gebrannten Kohlen eine Zeit lang der Luft ausgesetzt bleiben, so saugen sie Wasser ein und geben dieses nachher in der Hitze wieder von sich (s. Kohle); welches aber nicht der Fall ist, wenn solche vor dem Zutritt der feuchten Luft geschützt werden. Clement und Desormes (s. den Artikel Kohle) fanden, daß 4 Grammen gute Kohle, die der Luft ausgesetzt wurden, selbst während der trocknen Witterung 0,8 Grammen am Gewicht zunahmen. Erhitzt man sie nachher, so gewinnt man Wasser, dessen Gewicht über $\frac{3}{4}$ jener Gewichtszunahme beträgt; woraus hervorgehet, daß während der Verbrennung der reinen Kohle Wasser gebildet wird. Nau hat (s. Hermbstädt's Archiv der Agrikulturchemie ꝛc. 3. B. S. 167 ff.) über das Gewicht der Kohle, welches aus einem gegebenen Gewicht Holz gewonnen wird, so wie über die Gewichtszunahme, welche diese Kohle beym Ausstellen an die Luft erleidet, sehr interessante Versuche angestellet, deren Resultate sich aus folgender Tabelle ergeben.

Namen der Hölzer.	Gewicht des Holzes.	Gewicht der frischen Kohle.	Gew. d. Kohle nach 24 St.
	Grane	Grane.	Grane.
Acer rubrum	4385	780	820
Acer campestre	5333	2145	1209
Acer pseudo-platanus	5565	1030	1080
Acer Negundo	5600	1145	1158
Acer platanoides	3550	606	630
Aesculus hypocastanum	4330	775	822
Amorpha fruticosa	1960	540	557
Betula alba	5430	905	945
Betula alnus	4081	630	680
Bignonia catalpa	2580	580	620
Berberis vulgaris	650	210	226
Crataegus aria	3600	587	600
Carpinus Betulus	5930	1160	1170
Crataegus oxyacantha	5930	1260	1290
Corylus avellana	5670	950	1000
Cytisus laburnum	5490	1200	1240
Cornus mascula	7400	1310	1370

Namen der Hölzer.	Gewicht des Holzes. Grane.	Gewicht der frischen Kohle. Grane.	Gew. d. Kohle nach 24 St. Grane.
Colutaea arborescens	4260	995	1065
Evonymus europaeus	3780	871	960
Fagus caſtanea	9600	1770	1800
Fagus ſylvatica	3870	1300	1370
Fraxinus excelſior	6900	1230	1280
Ficus carica	2208	545	574
Gleditſia chinenſis	4480	960	1000
Gleditſia triacanthos	2408	490	540
Hedera helix	3990	710	726
Iuglans regia	5897	1100	1110
Iuniperus Virginiana	5530	1015	1100
Iuniperus communis	7000	1350	1375
Liguſtrum vulgare	3000	600	650
Liriodendron tulipifera	1595	331	337
Lonicera tatarica	5400	1080	1110
Lonicera pyrenaica	2900	690	720
Mespilus americana	2435	488	514
Morus alba	3160	790	845
Prunus mahaleb	2011	420	456
Prunus avium	5130	1000	1080
Ptelea trifoliata	1130	660	720
Populus italica	2120	470	510
Populus tremula	4560	609	965
Philadelphus coron.	2000	370	450
Pyrus malus	4470	908	925
Prunus ſpinoſa	3460	780	820
Populus nigra	2738	490	570
Platanus orientalis	3120	593	690
Pinus picea	2460	428	450
Pinus ſylveſtris	3445	730	790
Pinus montana	668	760	800
Pinus larix rubra	980	257	275
Pinus abies alba	2550	661	720
Pinus rigida	2380	488	507
Pinus taeda	520	98	115
Pinus larix alba	1416	330	110
Pinus larix	5850	1210	1265
Pinus ſtrobus	4261	1027	1080
Quercus robur	6770	1400	1460
Rhus canadenſis	5070	1060	1130
Rhus coriaria	2280	375	437
Rhus typhinum	2880	850	860

Namen der Hölzer.	Gewicht des Holzes.	Gewicht der frischen Kohle.	Gew. d. Kohle nach 24 St.
	Grane.	Grane.	Grane.
Rhamnus frangula	2740	560	580
Robinia caragana	2730	550	590
Robinia hiſpida	4370	890	970
Robinia pſeudacacia	4270	890	963
Rhamnus catharticus	3755	840	895
Spiraea opulifolium	4422	1110	1157
Syringa vulgaris	3025	604	667
Salix alba	4340	665	720
Salix fragilis	2050	380	420
Staphylea trifoliata	5100	698	754
Salix babylonica	3400	560	570
Sambucus nigra	4320	920	980
Tilia americana	2050	330	360
Tilia caroliniana	2270	330	490
Taxus baccata	3740	780	860
Ulmus campeſtris	6670	350	1440
Viburnum opulus	1920	423	450
Vitis hederacea	5010	1110	1202
Xantoxylum clava Herculis	1100	400	450

Aber nicht alle Holzarten geben eine gleich gute Kohle; ja ſelbſt bey einerley Holzart verurſachen Alter, Geſundheit, Boden und Stand, einen nicht zu verkennenden Unterſchied. Eben ſo hängt die Güte der Kohlen gar ſehr von der Geſchicklichkeit und der guten Behandlung beym Kohlenbrennen ab. Nau (a. a. O. S. 171 ff.) hat auch hierüber ſehr intereſſante Verſuche angeſtellt, wobey derſelbe nicht nur das abſolute Gewicht eines Kubikfußes jeder angewendeten Holzart, ſondern auch das Gewicht der daraus gewonnenen friſchen Kohle beſtimmt hat. Die Reſultate ſeiner Arbeiten ergeben ſich aus folgender Tabelle.

Namen der Hölzer.	Gewicht eines Kubikfußes.	Gewicht der friſchen Kohle von einem Kubikfuß Holz.
	Grane.	Grane.
Acer rubrum	362880	64548,7
Acer campeſtre	685440	264754,28
Acer pſeudo-platanus	679680	86276,41
Acer Negundo	677376	138499,2
Acer platanoides	362880	61589,11

Na-

Namen der Hölzer.	Gewicht eines Kubikfußes.	Gewicht der frischen Kohle von einem Kubikfuß Holz.
	Grane.	Grane.
Aesculus hypocaſtanum	570000	103015,38
Amorpha fruticoſa	354240	98223,15
Betula alba	702720	117120
Betula alnus	519552	80205,28
Bignonia catalpa	529920	119129,3
Berberis vulgaris	529189,58	119161,25
Crataegus aria	794800	129609,6
Carpinus betulus	919296	179823,91
Crataegus oxyacantha	873216	185539,97
Corylus avellana	748800	125460,31
Cytiſus laburnum	1036800	226622,95
Cornus maſcula	1077120	109679,35
Colutaea arborescens	100224	234091,26
Evonymus europaeus	345600	79634,28
Fagus caſtanea	887040	163548
Fagus ſylvatica	944640	317320,93
Fraxinus excelſior	864000	180122,03
Ficus carica	702702	173452,17
Gleditſia chinenſis	466560	99974,91
Gleditſia triacanthos	1282176	260907,92
Hedera helix	276480	49075,2
Juglans regia	794880	148273,35
Juniperus virginiana	771840	141666,8
Juniperus communis	771840	137043,64
Liguſtrum vulgare	457920	88629,67
Liriodendron tulipifera	293760	60962,1
Lonicera tatarica	475200	95040
Lonicera pyrenaica	910080	216536,27
Mespilus americana	468288	93473,77
Morus alba	806400	201600
Prunus mahaleb	956160	199695,27
Prunus avium	760320	144000
Ptelea trifoliata	786672	512038,5
Populus italica	501120	111097,35
Populus tremula	622080	120428,3
Philadelphus coronarius	371520	68731,2
Pyrus malus	852480	173165
Prunus ſpinoſa	1025280	231132,48
Populus nigra	439056	88497,23
Platanus orientalis	1114560	211837,84
Pinus picea	449280	78167,41
Pinus ſylveſtris	495360	104967,43

Namen der Hölzer.	Gewicht eines Kubikfußes	Gewicht der frischen Kohle von einem Kubikfuß Holz.
	Grane.	Grane.
Pinus montana	181440	37522,28
Pinus larix rubra	181213,33	37555,94
Pinus abies alba	129600	33594,35
Pinus rigida	129600	26573,43
Pinus taeda	129161,18	26530,37
Pinus larix alba	129237,03	26555,24
Pinus larix	633600	130680
Pinus ſtrobus	898560	185817,42
Rhus canadenſis	861696	197498,69
Quercus robur	898560	185817,42
Rhus coriaria	794880	129600
Rhus typhinum	259200	76500
Rhamnus frangula	656640	134203,06
Robinia caragana	792576	159676,48
Robinia hiſpida	1022976	208340,64
Robinia pſeudacacia	852480	17768,31
Rhamnus catharticus	898560	27058,69
Rhamnus frangula	642816	136819,55
Spiraea opulifolia	449280	112777,2
Syringa vulgaris	1048320	208742,4
Salix alba	595584	91258,99
Salix fragilis	271296	50289,01
Staphylea trifoliata	259200	35474,81
Salix babylonica	388800	53212,23
Sambucus nigra	610560	100562,82
Tilia americana	264384	42567,01
Tilia caroliniana	432000	61899,01
Taxus baccata	1013760	211425,88
Ulmus campeſtris	835200	43200
Viburnum opàlus	371520	81216
Vitis hederacea	293760	66027,04

Wird die Verkohlung des Holzes nicht in gewöhnlichen Meilern, ſondern durch den Weg der trocknen Deſtillation aus einer Retorte mit pneumatiſcher Vorrichtung veranſtaltet, ſo daß alle entweichende Materien aufgefangen werden können, ſo entwickelt ſich ein Gemenge von kohlenſtoffſaurem Gas nebſt Kohlenwaſſerſtoffgas, und in der Mittelflaſche gewinnt man Säure nebſt brenzlichem Oel, da hingegen zuletzt die Kohle zurück bleibt.

Jene

Jene Materien sind keinesweges Edukte aus dem Holze, sie sind vielmehr erst durch die Einwirkung der Hitze auf die gummigen, schleimigen und harzigen Theile des Holzes, so wie der ganzen Faser desselben, erzeugt worden: denn diese finden sich nachher nicht mehr in der Kohle gegenwärtig, und ein Holz, dem man vor der Verkohlung alle extrahirbare Stoffe, theils mit Wasser, theils mit Alkohol entzogen hat, liefert nachher viel weniger von jenen Substanzen, wenn solches trocken destillirt wird. Außer dem Holz pflegt man auch die Steinkohlen (s. diese), so wie den Torf (s. diesen) einer Verkohlung zu unterwerfen, um so verkohlte Steinkohlen (Coaks) und Torfkohlen zu gewinnen, worüber man in den angezeigten Artikeln eine nähere Erörterung nachlesen kann.

Kohlenoxyd. S. Kohlenstoffoxyd.

Kohlenoxydgas. S. Kohlenstoffoxydgas.

Kohlen, präparirte. Carbones praeparati. Charbons praeparés. Prepared coals. *Carboni preparati.* Mit jenem Namen wird eine reine Kohle bezeichnet, der man durch ein anhaltendes Ausglühen in einem verschlossenen Gefäße denjenigen Theil des Wassers entzogen hat, welcher jeder gewöhnlichen Kohle zu adhäriren pflegt, um sie dadurch zur Zubereitung des Kohlenstoffoxydgas geschickt zu machen.

Kohlensäure. S. Kohlenstoffsäure.

Kohlensaures Gas. S. Kohlenstoffsaures Gas.

Kohlenstoff. Carbonium. Principium Carbonum. Anthracium. *Carbonne.* Carbon. *Carbonio.* Der Name Kohlenstoff wurde zuerst von Lavoisier (dessen Traité élementaire de Chimie etc. Paris 1789. Tom. I. p. 67 ss. und System der antiphlogistischen Chemie ꝛc. übersetzt von Hermbstädt. 2. Auflage 1803. 1. Band) gebraucht, um damit dasjenige verbrennliche Wesen zu bezeichnen, welches jede gut ausgeglühete Kohle während dem Verbrennen im reinen Sauerstoffgas oder in der atmosphärischen Luft an den Sauerstoff darin absetzt und damit eine eigenthümliche gasförmige Säure (s. den Artikel kohlenstoffsaures Gas) producirt. Lavoisier betrachtete daher den Kohlenstoff als ein für sich bestehendes Element der Körperwelt, das in einer, in verschlossenen Gefäßen gut ausgeglüheten Kohle bloß mit einigen erdigen und salzigen Theilen verbunden liegt; da hingegen ihm zufolge eine ganz reine Kohle, z. B. in verschlossenen Gefäßen ausgeglü-

geglüheter Lampenruß, als reiner Kohlenstoff angesehen werden muß.

Jene Meinung von Lavoisier, daß eine völlig reine Kohle mit dem von ihm zuerst aufgestellten Kohlenstoff einerley sey, wurde aber späterhin durch Bankroft (dessen Philosophy of permanent Colours I. pag 48 fs.) bestritten, indem er darzuthun bemühet war, daß die Kohle kein reiner Kohlenstoff, sondern das Produkt der Verbindung aus Kohlenstoff und einer geringen Quantität Sauerstoff ausmache, eine Meinung, die auch von Guyton Morveau späterhin, durch Erfahrungen geleitet, angenommen worden ist.

Kaum war die Idee von der Existenz eines eigenen Kohlenstoffes durch Lavoisier aufgestellt worden, so gab solche auch Gelegenheit, die Natur des Diamants, den man bis dahin für eine besondere Steinart angesehen hatte, näher aufzuklären. Schon früher hatten Rouelle, Macquer und Darcet (s. Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris 1766. 1770. 1771. und 1772.) bewiesen, daß der Diamant, so unveränderlich derselbe auch sich verhalte, wenn er in verschlossenen Gefäßen der Einwirkung des Feuers ausgesetzt wird, dessen ungeachtet verschwinde, wenn solcher unter Mitwirkung der Luft im Feuer behandelt wird. Guyton Morveau (s. Encyclopedie methodique de Chimie etc. Tom. I. pag. 142.) bemerkte im Jahr 1785 zuerst, daß der Diamant, wenn man ihn in geschmolzenen Salpeter fallen läßt, so ganz verbreune, daß er bey dieser Verbrennung auch keinen Rückstand übrig lasse, sondern sich ganz wie Kohle verhalte. Tennant (s. Philosophical Transactions 1797. pag. 123 fs.), wiederholte die Versuche des erstgenannten Chemikers im Jahr 1797 mit möglichster Genauigkeit, und fand, daß das ganze Produkt des Verbrennens des Diamants nicht nur kohlenstoffsaures Gas sey, sondern daß auch ein bestimmtes Gewicht Diamant während dem Verbrennen genau eben so viel kohlenstoffsaures Gas liefert, als ein gleiches Gewicht Kohle; woraus man den Schluß gezogen hat, daß Diamant und Kohle völlig aus einerley Bestandtheilen zusammengesetzt seyen.

Wenn man indessen Farbe, Härte, specifisches Gewicht, Idioelectricität und andere den Diamant charakterisirende Eigenschaften in Erwägung ziehet, so wie den verschiedenen Grad der Hitze, bey welchem Diamant und Kohle zur Entzündung kommen, so scheint doch, daß man die Identität zwischen Diamant und Kohle keinesweges anerkennen kann.

Man hat angenommen, daß der Diamant, ehe derselbe zu brennen anfängt, einer Temperatur ausgesetzt werden müsse, die 5000° Fahrenheit, oder 2208° R. beträgt; allein George Mackenzie (s. *Nicholson's* Journal etc. Vol. IV. pag. 104.)

104.) fand, daß derselbe unter einer Muffel schon brannte, wenn solcher bis zum 14 oder 15° nach dem Wedgwoodischen Pyrometer erhitzt wurde, welches doch beträchtlicher niedriger als 5000° F. ist. Auch fand ich selbst, daß derselbe sehr leicht verzehrt wird, wenn solcher auf einer glühenden Kohle, unter Zufluß eines Stroms von Sauerstoffgas, verbrannt wird.

Nach Guyton Morveau (s. Annales de Chimie etc. Tom. XXXI. pag. 90 u. 99 fs.) verbraucht ein Theil Diamant zur vollkommenen Verbrennung 4,592 Theile Sauerstoff, und das producirte Kohlenstoffgas wiegt alsdenn 5,592 Theile: welchem gemäß also 100 Theile kohlenstoffsaures Gas aus 17,88 Diamant, und 82,12 Sauerstoff zusammengesetzt seyn würden.

Nun hat aber Lavoisier ausgemittelt, daß ein Theil Kohle während dem Verbrennen 2,5714 Theile Sauerstoff bildet und damit 3,5714 kohlenstoffsaures Gas producirt, welchem gemäß also 100 Theile kohlenstoffsaures Gas, aus 28 Kohle und 72 Sauerstoff zusammengesetzt sind. Da aber nach der vorher gemachten Angabe 100 Theile kohlenstoffsaures Gas aus 17,88 Diamant und 82,12 Sauerstoff bestehen, so erhalten wir (s. Thompsons System der Chemie. 1. B. S. 61.) folgende Gleichung:

Diamant.		Sauerstoff.		Kohle.		Sauerstoff.
17,88	+	82,12	=	28	+	72

Werden nun auf beyden Seiten der Gleichung 72 Theile Sauerstoff abgezogen, so bleiben übrig:

Diamant.		Sauerstoff.		
17,88	+	10,12	=	28 Kohle.

oder 28 Theile Kohle sind aus 17,88 Diamant, und 10,12 Sauerstoff zusammen gesetzt; und 100 Theile Kohle bestehen demgemäß aus 63,85 Diamant, nebst 36,15 Sauerstoff: welchem gemäß nun also dasjenige, was Lavoisier Kohlenstoff genannt hat, der reinste Diamant selbst, so wie die Kohle schon ein Produkt der Mischung aus Diamant und Sauerstoff ausmachen würde. Auf die gebundene Masse des Lichtes, welches beym Verbrennen des Diamants entwickelt wird, scheint man aber zu wenig Rücksicht genommen zu haben; jenes Phänomen scheint aber sehr deutlich zu beweisen, daß die Basis des Lichtes, nämlich der Lichtstoff, einen gebundenen Bestandtheil im Diamant ausmacht, welchem gemäß wir also den Diamant, als ein Produkt der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff und Lichtstoff werden ansehen müssen.

Kohlenstoffoxyd. S. **Kohlenstoffoxydgas.**

Kohlen-

Kohlenstofforydgas. Gas oxy-carbonium. *Gaz oxyde de carbonne.* *Gaz hydrogène oxi-carburé.* Gas carbonic oxide. Gaseous oxide of carbon. *Gas oxicarbonico.* Es ist schon vorher bemerkt worden, daß die gewöhnliche reine Kohle ein Produkt der Mischung aus 63,85 Diamant, d. i. einem Kohlenstoff, und 36,15 Sauerstoff ausmacht, daß der Kohlenstoff also darin schon in einem oxydirten Zustande vorhanden liegt; und diese Verbindung kann man Kohlenstoffoxydüle nennen; dahingegen, wenn der Kohlenstoff mit einer grössern Masse Sauerstoff in Mischung tritt, die jedoch noch nicht hinreichend ist, solchen in Kohlenstoffsäure (s. diese) umzuändern, das Kohlenstofforyd daraus hervorgehet. Jenes Kohlenstofforyd erscheint in der Regel gasförmig und ist früher mit dem Kohlenwasserstoffgas (s. dieses) verwechselt worden; bis späterhin Cruikshank im Jahr 1802 (s. *Nicholson's* Journal of Chimistry. Tom. V. pag. 1. u. 201.) seine eigenthümliche Beschaffenheit näher ausmittelte.

Um das Kohlenstofforydgas zu gewinnen, kann man sich vier verschiedener Wege bedienen. Die erste Methode besteht darin, ein Gemenge aus reiner Kohle, die vorher durchs Ausglühen in einer Schmiedeesse ihres Wassers möglichst beraubt worden ist, und irgend einem feuerbeständigen Metalloxyd (z. B. Zink, Eisen, Mangan, Kupfer, oder rothes Bleyoxyd) in einer Retorte eingeschlossen, einer sehr erhöheten Temperatur auszusetzen: hierbey wird das Oxyd reducirt und ein gasförmiges Fluidum entwickelt, welches ein Gemenge von Kohlenstofforydgas und kohlenstoffsaurem Gas ausmacht, und von dem letztern durch Schütteln mit Kalkwasser befreyet werden kann.

Cruikshank (a. a. O.) machte die Bemerkung, daß diejenigen Metalloxyde, die den Sauerstoff am leichtesten von sich lassen, auch die größte Quantität kohlenstoffsaures Gas, diejenigen hingegen, welche den Sauerstoff am festesten gebunden halten, die größte Quantität Kohlenstofforydgas erzeugen. Das kohlenstoffsaure Gas gehet hierbey größtentheils im Anfange der Destillation über, da hingegen späterhin nur reines Kohlenstofforydgas erscheint. Mit jenen Beobachtungen, welche wir Cruikshank verdanken, stimmen auch diejenigen überein, welche späterhin durch Clement und Desormes (Annales de chimie Tom. XXXIX. pag. 88. u. XLII. pag. 121 ſs.) angestellt wurden; auch erhielten die letztern Chemiker, wenn sie statt der Kohle sich des Graphits bedienten, ganz dieselben Resultate.

Eben so kann jenes Gas zweytens gewonnen werden, wenn nach Clement und Desormes (a. a. O. p. 45.) ein Theil ausgeglüheter Kohle mit 3 Theilen kohlenstoffsaurem Kalk,

Baryt,

Baryt, oder Strontion in einer eisernen Retotte einem sehr heftigen Feuer ausgesetzt werden. Das Gas, welches unter diesen Umständen entwickelt wird, ist in der Regel ein Gemenge von einem Theil kohlenstoffsaurem und fünf Theilen Kohlenstoffoxydgas. Man begreift leicht, daß das letztere Gas dadurch erzeugt wird, daß der Kohlenstoff der in den erdförmigen Alkalien gebundenen Kohlenstoffsäure einen Theil ihres Sauerstoffes entziehet, und sie dadurch in die Natur des Kohlenstoffoxyds überführet, das nun gasförmig entwickelt wird.

Drittens wird jenes Gas nach Cruikshank (*Nicholson's* Journal etc. Vol. V. pag. 4. u. 208.) gewonnen, wenn eines oder das andere jener erdformigen Alkalien, mit gleichviel gefeiltem metallischen Eisen gemengt und destillirt wird.

Viertens endlich wird jenes Kohlenstoffoxydgas, nach Cruikshank (a. a. O. pag. 209.), so wie nach Clement und Desormes (a. a. O. pag. 46.) gewonnen, wenn man kohlenstoffsaures Gas, zu wiederholten Malen und langsam, über ausgeglühete, in einem eisernen Rohr enthaltene glühende Kohle hinstreichen läßt. Da aber alle diese Gasarten zugleich mit einem Antheil kohlenstoffsaurem Gas gemengt sind, so ist es nothwendig, solche so lange mit Kalkwasser zu schütteln, bis keine Absorbtion mehr dadurch veranlasset wird, welche das kohlenstoffsaure Gas einsaugt und das Kohlenstoffoxydgas rein zurück läßt.

Das Kohlenstoffoxydgas ist farbenlos, und verhält sich in der specifischen Dichtigkeit zur atmosphärischen Luft, wie 22:23. Thiere werden schnell darin getödtet, und Menschen, die solches einhauchen, bekommen dadurch nach Clement und Desormes (a. a. O. S. 56.) so gleich Schwindel und Ohnmachten; auch ist dasselbe zur Unterhaltung des Brennens nicht tauglich. Es brennt dagegen selbst, wenn solches in Berührung der atmosphärischen Luft entzündet wird, mit einer blauen Flamme. Sollen 100 Kubikzoll Kohlenstoffoxydgas vollkommen durch Verbrennung zersetzt werden, so werden dazu 40 Kubikzoll Sauerstoffgas erfordert. Läßt man in ein Gemenge beyder Gasarten, im angegebnen Verhältniß, elektrische Funken schlagen, so werden 92 Kubikzoll kohlenstoffsaures Gas gebildet; oder in Gewicht ausgedrückt: es erfordern 30 Gran Kohlenstoffoxyd, um mit Sauerstoff gesättiget zu werden, vom Letztern 13,3 Gran, und das dadurch gebildete kohlenstoffsaure Gas wiegt nun 43,3 Gran. War das Kohlenstoffoxyd vor dem Verbrennen mit Sauerstoffgas vollkommen trocken, so wird während dem Verbrennen keine Spur von Wasser gebildet.

Entzündliche Materien bringen bey der mittlern Temperatur der Atmosphäre keine Veränderung im Kohlenstoffoxydgas her-

hervor; anders verhält es sich aber bey höhern Temperaturen. So verbindet es sich mit Schwefel und mit Phosphor in der Hitze; auch löst dasselbe nach Clement und Desormes, wenn man solches über glühende Kohlen hinstreichen läßt, etwas Kohle auf; so wie nach Ebendenselben, wenn solches mit Wasserstoff gemengt, durch ein glühendes Rohr geleitet wird, sich etwas Wasser bilden, und Kohlenstoff niedergeschlagen werden soll. Diesem widerspricht hingegen v. Saussure (s. Journal de physique. Tom. LV. pag. 396.), welcher gefunden haben will, daß bey jenem Versuche das Kohlenstoffoxydgas in kohlenstoffsaures Gas umgewandelt wurde. Werden 2 Maß Kohlenstoffoxydgas mit 2½ Maß oxydirt salzsaurem Gas gemengt, das Gemenge in einer verschlossenen Flasche 24 Stunden lang aufbewahrt und hierauf die Flasche unter Wasser geöffnet, so werden ⅔ des Gases absorbirt, und beym Schütteln des Ueberrestes mit Kalkwasser wird solcher bis auf ⅛ Maß eingesaugt, welches Stickstoffgas ist (s. *Nicholson's* Journal. Vol. V. pag. 205.); welches also einen deutlichen Beweis abgiebt, daß jene Gasarten, selbst bey der mittlern Temperatur des Dunstkreises, eine zerlegende Wechselwirkung gegen einander ausüben, wobey das seines Sauerstoffes beraubte oxydirte salzsaure Gas, in gemeine Salzsäure, das Kohlenstoffoxydgas aber in Kohlenstoffsäure umgeändert wird.

Nach Cruikshank (a. a. O.) nehmen 30 Gran Kohlenstoffoxydgas während dem Verbrennen 13,6 Gran Sauerstoff auf, und das dadurch gebildete kohlenstoffsaure Gas beträgt 43,6 Gran; woraus also folget, daß 100 Theile Kohlenstoffsäure aus 69 Kohlenstoffoxyd, und 31 Sauerstoff zusammen gesetzt sind. Da nun 100 Theile Kohlenstoffsäure aus 18 Kohlenstoff, und 82 Sauerstoff zusammen gesetzt sind: so ergiebt sich daraus, daß 100 Theile Kohlenstoffoxydgas aus 26 Kohlenstoff und 74 Sauerstoff bestehen. Das Kohlenstoffoxydüle (s. dieses), welches mit der Kohle einerley ist, bestehet also aus 64,3 Kohlenstoff und 35,7 Sauerstoff in hundert Theilen; welchem gemäß 26 Theile Kohlenstoff mit 14 Theilen Sauerstoff in Mischung treten müssen, um Kohle zu bilden, und es bestehet also das Kohlenstoffoxyd aus 40 Kohlenstoffoxydüle, und 60 Sauerstoff in hundert Theilen. Daraus erkennen wir also, daß der Kohlenstoff in der Verbindung mit einem Theil Sauerstoff Kohle, mit zwey Theilen Kohlenstoffoxyd, und mit drey Theilen Kohlenstoffsäure erzeugt.

Diesen Sätzen über die Natur der Kohle und des Kohlenstoffoxydgas hat sich indessen Berthollet entgegen gesetzt (s. Mémoires de l'Institut national. Tom. IV.). Derselbe behauptet, daß in allen Gasarten ein Antheil Wasser als Bestandtheil enthalten sey, und daß alles Wasser, welches unter solchen Umständen bey der Verbrennung des Kohlenstoffoxydgas

gebildet

gebildet werde, sich mit dem kohlenstoffsauren Gas vereinige, und dadurch unsichtbar werde. Der Hauptgrund, welchen Berthollet für seine Behauptung aufstellet, daß das Kohlenstoffoxydgas Wasserstoff enthalten müsse, ist die geringere specifische Dichtigkeit desselben. Das specifische Gewicht des Sauerstoffgases ist nämlich = 0,00135; das des Kohlenstoffoxydgases = 0,00116; und das des kohlenstoffsauren Gases = 0,00180. Da nun das spec. Gewicht des Kohlenstoffs unstreitig noch größer ist, so fragt Berthollet, wie es möglich sey, daß ein Zusatz vom Kohlenstoff das spec. Gewicht des Sauerstoffgases vermindern könne.

Dieser Behauptung Bertholets setzt aber Thompson (s. dessen System der Chemie. 1. B. S. 719.) entgegen, daß, wenn nach Chenevix Queckſilber von 13,5 und Platin von 21 spec. Dichtigkeit mit einander verbunden werden, das spec. Gewicht jenes Metallgemisches nur 11,5 beträgt. Ferner, daß, wie Davy (s. Journal of the Royal Institution etc. Vol. I. pag. 317.) gezeigt hat, obgleich das spec. Gewicht des Sauerstoffgases = 0,00135, so wie das des Stickstoffgases = 0,00115 beträgt, dessen ungeachtet die spec. Dichtigkeit des oxydulirten Stickstoffgases = 0,00197, und die des salpeterhalbsauren Gases = 0,00134 ausmacht; welche Anomalie also nicht weniger bedeutend ist, als jene von Berthollet aufgestellte.

Kohlenstoffhaltiger Salpeterstoff. S. Kohlenstoffhaltiger Stickstoff.

Kohlenstoffhaltiger Stickstoff. Azotum carbonatum. Nitrogenium carbonatum. *Azote carbonné.* Nitrogen of carbon. *Azoto di carbonio.* So nennt man eine noch ziemlich problematische Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Stickstoff. Die frühesten Bemerkungen über diesen Gegenstand hat Lichtenstein (s. Crell's chem. Annalen. 1786. 2. B. S. 217.) bekannt gemacht. Derselbe erhielt, als er Salpetersäure zu wiederholten Malen über gepulverte Buchenholzkohle abstrahirte, im Rückstande eine kohlenartige Substanz, die mit Wasser verbunden eine dunkelbraune Auflösung bildete, einen bittern, dem Ruß ähnlichen Geschmack besaß, ohne Spuren einer Säure erkennen zu lassen, dagegen aber, gleich der Kohle, sich leicht entzünden ließ, und wie diese verglimmte. Wurde jene Materie trocken destillirt, so lieferte selbige in der Vorlage ein brenzliches Wasser, so wie ein dickes brenzliches Oel, und das übergegangene Gas schien ihm bloß dasjenige aus dem leeren Gefäße zu seyn. Der Rückstand, welcher nach dieser Destillation in der Retorte zurück blieb, verhielt sich

wie

wie unveränderte Kohle. Jene Auflöslichkeit der Kohle in Salpetersäure bestätiget auch Macquer (s. Wörterbuch 2. Auflage. 3. Theil S. 645.); aber auch ihm war es nie möglich, eine vollständige Auflösung der Kohle in der Salpetersäure zu bewerkstelligen.

Proust (s. Journal de Physique. Tom. LXIII. pag. 320. und Gehlen's Journal der Chemie und Physik. 3. B. S. 349 ff.) kochte 100 Theile Steinkohle von Villanueva, welche beym Ausglühen in verschlossenen Gefäßen 68 Procent Coaks zurück ließ, mit Salpetersäure von 18 bis 20 Grad und sie wog nun 120 bis 121 Theile. Englische Steinkohlen, welche 64 Procent Coaks gaben, wurden hierdurch bis auf 116 vermehrt. Um überzeugt zu seyn, daß jene Gewichtsvermehrung nicht etwa von adhärirender Säure abhänge, wurden aufs neue 5 Quentchen (Pariser Gewicht) Steinkohle von Villanueva mit Salpetersäure behandelt, und der Rückstand wog nun 6 Quentchen. Als diese 6 Quentchen Rückstand in siedendes Wasser geschüttet wurden, wog der daraus gesammelte Rückstand wieder eben so viel, ohne etwas vom Gewicht verloren zu haben.

Um jene Materie näher kennen zu lernen, wurde eine kleine Retorte, welche die so veränderte Kohle enthielt, über einem Kohlenbecken so lange erwärmt, bis die atmosphärische Luft aus dem leeren Raume entwichen war. Die Masse nahm aber späterhin eine Bewegung an, als wenn man ein plötzliches Sieden in dem Pulver bemerkte; und nun wurde der Retortenhals unter eine mit Wasser gefüllte Glocke geleitet. Jene Bewegung, welche eine Art von Verpuffung ist, dauert fort, und es steigt ein Gas in der Glocke empor, das ein Gemenge von kohlenstoffsaurem Gas und Kohlenstoffoxydgas ausmacht, das, wenn es völlig rein ist, mit blauer Flamme brennt, und mit Sauerstoffgas gemengt, keine rothe Dämpfe bildet.

Holzkohle, die auf eine gleiche Art mit Salpetersäure behandelt wurde, wurde um 12 bis 13 Procent im Gewicht vermehrt, und verhielt sich nun eben so, wie die vorige. Jene so veränderte Steinkohle und Holzkohle, wird nun, selbst in schwachen alkalischen Laugen aufgenommen, da hingegen die reine Kohle in keiner alkalischen Lauge lösbar ist. 100 Gran des Rückstandes der Kohle von Villanueva löseten sich bis auf 15 Gran auf. Die Auflösung ist kaffeebraun, und giebt durch Säuren einen braunen Niederschlag, der beym Trocknen schwarz und glänzend wird. Proust hält zwar diese so veränderte Kohle selbst für eine durch den Sauerstoff der Salpetersäure oxydirte Kohle. Indessen habe ich bey der Wiederholung jener Arbeit gefunden, daß, wenn die mit Wasser ausgewaschene Kohle mit gebranntem Kalk gemengt destillirt wird, allemal Spuren

von

von Ammonium merkbar sind, welches mich glauben macht, daß sie als eine Verbindung der Kohle mit Stickstoff angesehen werden muß.

Kohlenstoffhaltiger Wasserstoff. S. Kohligtes Wasserstoffgas.

Kohlenstoffsäure. Acidum carbonicum. Acidum anthracicum. *Acide carbonique.* Carbonic acid. *Acido carbonico.* Wenn der Kohlenstoff in dem Verhältniß, wie 18 zu 82 mit Sauerstoff in Mischung tritt, so wird hierdurch eine Säure eigner Art producirt, die den Namen Kohlenstoffsäure oder auch Kohlensäure erhält. Bevor man die wahre Grundmischung der gedachten Säure näher kennen lernte, benennte man sie bald nach ihrer Form, bald nach ihrer Wirkung, bald nach ihrem Vorkommen an Basen gebunden, daher die Namen fixe Luft, Luftsäure, mephitische Säure, Kreidensäure, Kalksäure ꝛc., worunter gegenwärtig nichts anders, als die obengedachte Kohlenstoffsäure verstanden wird. Die Kohlenstoffsäure findet sich im Weltraum überaus häufig verbreitet, sie ist aber allemal schon mit andern Materien gebunden. So findet selbige sich an Wasser gebunden in den Mineralwassern, so wie in jedem gemeinen Brunnenwasser; an Erden und Alkalien gebunden, in den verschiedenen kohlenstoffsauren Salzen; und an Wärmestoff gebunden, und dadurch in die Gasform ausgedehnt, im kohlenstoffsauren Gas; rein und ungebunden läßt sie sich nie in koncreter Form darstellen.

Wir verdanken Lavoisier (Traité élementaire de Chimie. Tom. I. pag. 67 fs. Lavoisier's System der antiphlog. Chemie; übersetzt von Hermbstädt. 1. B.) die erste Kenntniß über die Zusammensetzung der Kohlenstoffsäure. Derselbe füllte eine graduirte Glocke über Queckſilber mit Sauerstoffgas an, setzte unter die Glocke eine Schale mit einer abgewogenen Quantität gut ausgegläheter Kohle, brachte sehr wenig Phosphor und etwas Feuerschwamm hinzu, und nachdem er mittelst eines Hebers so viel Sauerstoffgas aus der Glocke hinweg genommen hatte, daß das Queckſilber sich im Innern der Glocke um einige Zoll erhoben hatte, wurde der Phosphor mittelst eines gekrümmten glühend gemachten Drathes, der zu dem Behuf unter die Glocke geleitet wurde, angezündet. Der brennende Phosphor theilte seine Flamme dem Schwamm mit, und durch diesen wurde nun auch die Kohle entzündet. Während dem Brennen der Kohle dehnte sich das Gas unter der Glocke anfangs etwas im Volum aus, und drückte das Queckſilber nieder. Bald darauf wurde aber das Gas im Volum vermindert, das Queckſil-

ber erhob sich im Innern der Glocke, und als das Brennen nachgelassen hatte, war die Kohle bis auf eine unbedeutende Quantität Asche verschwunden.

Als man nun nach vollendeter Verbrennung den innern Raum der Glocke mit ätzender Kalilauge in Berührung brachte, entstand eine bedeutende Verminderung im Umfange der Luftmasse, indem das erzeugte kohlenstoffsaure Gas vom Kali eingesaugt wurde. Bey dieser Operation waren 21 884 Gran (Pariser Gewicht) Kohle verbrannt, welche um zu verbrennen 113,851 Pariser Kubikzoll Sauerstoffgas absorbirt hatten, dem Gewicht nach = 53,871 Gran, folglich betrug das ganze Gewicht der verbrannten Kohle mit Inbegriff des dazu erforderten Sauerstoffgases 75,755 Gran. Es waren aber dabey 109 Pariser Kubikzoll kohlenstoffsaures Gas erzeugt worden, deren Gewicht genau wieder 75,755 Pariser Gran beträgt.

Jener schöne Beweis von der Zusammensetzung der Kohlenstoffsäure, wurde von Lavoisier noch durch eine andere Operation bestätiget. Nachdem derselbe sich vorher überzeugt hatte, daß eine Pariser Unze (= 576 Pariser Gran) reines rothes Queckſilberoxyd, ohne weitern Zusatz durchs Feuer reducirt, 583,3 Gran metallisches Queckſilber, nebst 79,6 Kubikzoll (dem Gewicht nach = 37,7 Gran) Sauerstoffgas zu liefern vermögend sey: wurden nun 576 Pariser Gran rothes Queckſilberoxyd mit 24 Gran in verschlossenen Gefäßen gut ausgeglühetem Kohlenpulver in einer Retorte gemengt und der Destillation unterworfen. Es entwickelten sich hierbey genau 583,3 Gran reguliniſches Queckſilber, nebst 75,5 Pariser Kubikzoll (= 52,25 Gran) kohlenstoffsaures Gas; und es blieben noch 9 bis 10 Gran unveränderte Kohle zurück. Hierbey haben sich also, um jenes Gewicht des kohlenstoffsauren Gases zu erzeugen, 14,55 Gran Kohle mit 37,7 Gran Sauerstoff verbunden; welches mit dem vorher gegebenen Calcül wieder übereinstimmt: welchem gemäß also 100 Theile Kohlenstoffsäure aus 27,85 Kohle, und 72,15 Sauerstoff zusammen gesetzt sind. Da aber die von Lavoisier angewendete Kohle, wie die neueren Erfahrungen gelehrt haben (s. Kohlenstoff), schon ein Kohlenstoffoxydüle war, welches in 100 Theilen schon aus 64,3 Kohlenstoff, nebst 35,7 Sauerstoff zusammen gesetzt war, so haben die hier verbrauchten 27,85 Gran Kohle aus 17,91 Kohlenstoff nebst 9,94 Gran Sauerstoff bestanden, welchem gemäß also 100 Theile Kohlenstoffsäure aus 17,91 Kohlenstoff, und 81,09 Sauerstoff, als ihren wahren bildenden Elementen, zusammengesetzt seyn müssen.

Durch Lavoisier's Arbeiten war man zwar mit der Zusammensetzung der Kohlenstoffsäure aus den genannten Elementen bekannt gemacht worden; den Herren Tennant und Pearson

blieb

blieb es aber vorbehalten, uns ihre Bestandtheile auch auf dem analytischen Wege kennen zu lehren.

Smithson Tennant (s. Philosophical Transactions. Vol. LXXXI. 1791. pag. 182 fs. und *Gren's* Journal der Physik. 6. B. S. 229 fs.) brachte zu dem Behuf in eine beschlagene gläserne Röhre, die an dem einen Ende verschlossen, an dem andern aber offen war, etwas Phosphor, überschüttete diesen mit schwach geglühetem und zart gepulverten Marmor, und erhielt nun die Röhre einige Minuten lang roth glühend. Als man sie nach dem Erkalten zerbrach, fand sich in derselben ein schwarzes Pulver, das aus Kohle aus phosphorsaurem Kalk, aus Phosphor und aus ätzendem Kalk gemengt war. Hier hatte also der Phosphor der in dem Kalk gebundenen Kohlenstoffsäure den Sauerstoff entzogen und die Kohle daraus abgesondert; wogegen die dadurch gebildete Phosphorsäure mit einem andern Theil des Kalks in Mischung getreten war.

Georg Pearson (s. Philosophical Transactions etc. 1792. P. II. pag. 289. und *Gren's* Journal der Physik. 8. B. S. 111. auch Monthly Review. Jul. 1793. und Crell's chem. Annalen. 1794. 1. B. S. 316 ff.) brachte in einer gläsernen Röhre 200 Gran sehr reinen Phosphor mit 800 Gran von Kristallwasser befreyetem kohlenstoffsauren Natron so in Mengung, daß der Phosphor an dem einen Ende lag, und mit dem Natron überschüttet wurde. Nachdem die Röhre sattsam verschlossen worden war, wurde sie in 2 bis 3 Zoll Entfernung vom Phosphor so lange erhitzt, bis dieser Theil rothglühend und biegsam geworden war, worauf nun das andere den Phosphor enthaltende Ende der Röhre ins Feuer gebracht und einige Minuten lang rothglühend erhalten wurde.

Nachdem nun die Röhre erkaltet war, fand sich im untern Theil derselben eine schwach zusammenhängende feste Masse von kohlenschwarzer Farbe, und der ganze Inhalt der Röhre bestand in Kohle, in Phosphor, in phosphorsaurem Natron, und in kohlenstoffsaurem Natron. Es verdienen indessen bey alle dem jene Versuche noch einer öftern und genauern Wiederholung, um auch auf die quantitativen Verhältnisse dabey Rücksicht zu nehmen.

Die Kohlenstoffsäure macht in jedem Betracht eine Säure eigner Art aus. Sie besitzt eine so große Anziehung zum Wärmestoff, daß solche gleich bey ihrer Bildung auf den angegebenen Wegen damit in Mischung tritt, und dadurch in die Gasform ausgedehnt wird, wenn sie nicht Gelegenheit findet, mit neutralisirenden Materien in Mischung zu treten. Das gasförmige Fluidum, welches aus der Kohlenstoffsäure und dem Wärmestoff hervorgehet, wird kohlenstoffsaures Gas (s. dieses)

ses) genennt, bey welchem die specifiken Kennzeichen der Kohlenstoffsäure näher entwickelt werden sollen.

Kohlenstoffsaure Alaunerde. S. Kohlenstoffsaure Thonerde.

Kohlenstoffsaures Ammonium. Kohlenstoffsaures Ammoniak. Ammonium carbonicum. Alcali volatile carbonicum. *Carbonate d'ammoniac.* Carbonate of ammonia. *Carbonata di ammoniaca.* So nennt man die neutrale Mischung aus Ammonium und Kohlenstoffsäure. Man gewinnt das kohlenstoffsaure Ammonium in einem unreinen, mit brenzlichen Oeltheilen durchdrungenen Zustande, wenn Hirschhorn, Knochen, und andere feste thierische Abgänge trokken destillirt werden (s. Hirschhornsalz); reiner aber erhält man dasselbe, wenn ein Theil reines salzsaures Ammonium (Salmiak) mit 2 Theilen trockner zart gepulverter Kreide gemengt der Destillation unterworfen wird, wobey vermöge einer wechselseitigen Entmischung, die Salzsäure mit dem Kalk in der Kreide, die Kohlenstoffsäure aus der Kreide aber mit dem Ammonium aus dem Salmiak in Mischung tritt, und in dieser Verbindung als kohlenstoffsaures Ammonium entweicht. Jenes Salz ist zwar eine Verbindung von Ammonium und Kohlenstoffsäure, sie ist aber nicht neutral, sondern das Ammonium ist darin vorwaltend, daher auch dieses Salz gegen die Reagentien alkalisch wirkt; man kann solches daher, zum Unterschiede von dem wahren neutralen kohlenstoffsauren Ammonium, mildes Ammonium nennen. So wie das milde Ammonium durch die vorher beschriebene Verfahrungsart gewonnen wird, erscheint dasselbe als eine unförmliche weiße kristallinische Substanz. Wenn dasselbe aber in siedendem Wasser gelöst, und die Lösung zur Kristallisation disponirt wird, so nimmt das Salz eine regelmäßigere kristallinische Form an: es bildet alsdenn schiefe Octaeder, die an beyden Scheitelpunkten abgeschnitten sind, so wie gemeiniglich auch die beyden spitz zugehenden Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche beyder Pyramiden fehlen. Der ganze regelmäßige Kristall besitzt gewöhnlich 12 Seitenflächen, 28 Rücklinien, und 18 Ecken; zuweilen erscheinen auch die Krystalle mehr in die Länge gezogen, von prismatischer Form. Hassenfratz fand das spec. Gewicht jenes Salzes = 0,996. Siedendes Wasser löst sein gleiches Gewicht von selbigem auf; vom kalten werden aber bis 3 Theile gegen einen Theil erfordert. Sein Geschmack ist mild alkalisch, sein Geruch flüchtig stechend. Es färbt den Veilchensaft grün, und das Kurkumäpapier braun. Wegen seines flüchtigen Geruchs wird jenes Salz, in kleinen Fläschgen eingeschlossen, unter

dem

dem Namen flüchtiges englisches Riechsalz (Sal volatile anglicanum) sehr häufig als ein Parfüm gebraucht. Nach Bergmann (s. dessen Opusc. physico - chem. Vol. I. pag. 21 ss.) enthalten 100 Theile dieses Salzes 43 Ammonium, 45 Kohlenstoffsäure und 12 Kristallwasser. Nach Kirwan (s. *Nicholson's* Journal etc. Tom. III. pag. 215.) sollen 6 Theile Ammonium, 13 Theile Kohlenstoffsäure aufzunehmen geschickt seyn. Das quantitative Verhältniß seiner Bestandtheile ist indessen nicht immer gleich, sondern hängt, wie Davy (s. dessen Researches etc. pag. 75.) gezeigt hat, von dem Grade der Temperatur ab, wobey dessen Entbindung veranstaltet wurde: denn er fand, daß das bey 300° F. entwickelte milde Ammonium 50 Procent; das bey 60° F. entwickelte hingegen nur 20 Procent Ammonium enthielt.

Um indessen das milde Ammonium vollkommen mit Kohlenstoffsäure zu sättigen, und demselben einen völlig neutralen Zustand zu ertheilen, muß dasselbe durch den Weg der Kunst mit so viel Kohlenstoffsäure vereinigt werden, als solches zu binden geschickt ist. Man erreicht diesen Zweck, wenn man das milde Ammonium in reinem Wasser löset, und mittelst einer pneumatischen Geräthschaft alsdann so lange kohlenstoffsaures Gas in die Auflösung steigen läßt, bis nichts mehr von selbiger eingesaugt wird: da denn aus dieser neutralen Auflösung bey langsamen Abdunsten in der Atmosphäre, das neutrale kohlenstoffsaure Ammonium in Kristallen anschießt. In diesem Zustande bestehen seine Kristalle in mehr oder weniger flach gedruckten kurzen sechsseitigen Säulen, die an beyden Enden zugeschärft sind, sehr locker und zerbrechlich, und im Längenbruch gleichlaufend geradfaserig erscheinen. Jenes Salz ist völlig geruchlos, erfordert, nach Bertholet (s. dessen Troisième Suite des recherches sur les lois de l'affinité; und Gehlen's Journal der Chemie und Physik. 3. B. S. 255.), 8 Theile Wasser zur Auflösung, und reagirt nicht mehr alkalisch. Hundert Theile desselben enthalten, nach Bertholet (a. a. O.), 20 Ammonium, 55 Kohlenstoffsäure, und 25 Kristallwasser. Nach Schrader (s. Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 2. B. S. 282 ff.), sind 100 Theile jenes Salzes aus 19 Ammonium, 56 Kohlenstoffsäure, und 25 Kristallwasser zusammengesetzt, welches mit Bertholet's Angabe ziemlich übereinstimmt. Dem gemäß müssen also 100 Theile Ammonium ungefähr 275 Theile Kohlenstoffsäure bilden können, um völlig neutral zu werden.

Kohlenstoffsaures Antimonium. S. Kohlenstoffsaures Spießglanz.

Kohlen-

Kohlenstoffsaures Arsenik. Diese Verbindung ist gegenwärtig noch gänzlich unbekannt; sie verdient daher erst noch untersucht zu werden.

Kohlenstoffsaurer Baryt. Baryta carbonica. Terra ponderosa carbonica. *Carbonate de Baryte.* Carbonate of Baryta. *Carbonata di Baryta.* Der kohlenstoffsaure Baryt ist ein Produkt der neutralen Mischung aus Baryt und Kohlenstoffsäure. Man findet den kohlenstoffsauren Baryt fertig gebildet im Mineralreich. Der erste, welcher dieses Fossil im Jahr 1783 entdeckte, war Doctor Withering, daher solches auch in der Folge Witherit genennt worden ist. Man findet denselben vorzüglich in der Grafschaft Lancashire in den Gruben zu Anglezark; zu St. Asaph in Wallis in Gängen, die Bleyglanz führen, im Schlangenberge in Sibirien, und bey Neuberg in Obersteiermark; er wirkt, Thieren innerlich gegeben, als ein tödliches Gift, und wird daher auch, wo er vorkommt, zum Tödten der Ratten und Mäuse verwendet. Der natürliche kohlenstoffsaure Baryt oder Witherit besitzt eine spec. Dichtigkeit von 4,331; er ist völlig geschmacklos, und kommt bald in doppelt sechsseitigen, bald in doppelt vierseitigen Pyramiden; bald in sechsseitigen Säulen mit sechsseitigen pyramidalen Endspitzen, bald in kleinen dünnen strahligen Kristallen, die sechsseitige, gegen das Ende zu abgerundete Prismen zu seyn scheinen, kristallisirt vor. Er ist an der Luft unveränderlich, wird nur von 4304 Theilen kaltem, oder 2304 Theilen siedendem Wasser gelöst, obschon nach Hope kohlenstoffsaures Wasser schon den 830sten Theil seines Gewichts davon aufnimmt; er läßt, im reinen Zustande, selbst in der strengsten Glühhitze, seine Kohlenstoffsäure nicht von sich. Hundert Theile dieses natürlichen Salzes sind nach Withering (s. Scherer's allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 63 ff.) aus 80 Theilen Baryt, und 20 Theilen Kohlenstoffsäure; nach Klaproth (dessen Beyträge zur chem. Kenntnis der Mineralkörper. 1. B. S. 271 fs.) hingegen aus 78 Baryt und 22 Kohlenstoffsäure zusammen gesetzt; Krystallwasser ist gar nicht darin enthalten.

Außerdem gewinnt man den kohlenstoffsauren Baryt auch noch durch den Weg der Kunst, wenn der schwefelsaure Baryt durch kohlenstoffsaures Kali zerlegt wird; oder wenn die Auflösungen des Barysts in der Salpeter-, Salz- und Essigsäure, durch kohlenstoffsaures Kali gefället, und die davon erhaltenen Niederschläge gut ausgesüßt werden. Der künstliche kohlenstoffsaure Baryt erscheint allemal in Form eines weißen zarten geschmacklosen Pulvers, das wie der Witherit von den freyen Säuren mit Brausen aufgelöst wird. In Hinsicht der Grundmischung

wischung ist aber der künstliche kohlenstoffsaure Baryt vom natürlichen abweichend. Torb. Bergmann (s. dessen Opusc. Physico-chemica. Vol. I. pag. 22.) fand in 100 Theilen desselben 65 Baryt, 7 Kohlenstoffsäure, und 28 Kristallwasser; Pelletier (s. Annales de Chimie. Tom. XXI. pag. 135. und Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 5. B. 2. St. S. 170 ff.) hingegen fand in 100 Theilen dieses erdförmigen Salzes 62 Baryt, 22 Kohlenstoffsäure, und 16 Kristallwasser. Indessen behauptet Kirwan (s. *Nicholson's* Journal etc. Vol. III. pag. 215 fs.) in dem künstlichen kohlenstoffsauren Baryt dasselbe Verhältniß der Bestandtheile gefunden zu haben, wie Klaproth (a. a. O.) in dem natürlichen; womit auch Buchholz übereinstimmt, der im künstlichen, so wie im natürlichen kohlenstoffsauren Baryt 79 Baryt mit 21 Kohlenstoffsäure vereinigt fand, ohne Daseyn von Kristallwasser. Man gebraucht den natürlichen so wie den künstlichen kohlenstoffsauren Baryt vorzüglich, um durch dessen Auflösung in andern Säuren, die verschiedenen Barytsalze damit zu bereiten. Wegen seiner erdigen Form wird jenes Salz auch kohlenstoffsaure Baryterde (Terra Baryta carbonica) genennt.

Kohlenstoffsaure Beryllerde. Kohlenstoffsaure Glücinerde. Kohlenstoffsaure Süßerde. Beryllina carbonica. *Carbonate de Berylline.* Carbonate of Beryllina. *Carbonata di Beryllina.* Man gewinnt dieses Salz, wenn die mit irgend einer Säure gemachte neutrale Auflösung der Beryllerde (s. diese) durch kohlenstoffsaures Kali gefället, der Niederschlag aber ausgesüßt und getrocknet wird. Jenes Salz erscheint in Form eines zarten leichten erdigen Pulvers, das sich weich und fettig anfühlt, an der Luft unveränderlich und völlig geschmacklos ist. Es ist unauflöslich im reinen Wasser, und auch das kohlenstoffsaure Wasser löset nichts davon auf. Im Glühen läßt dasselbe seine Kohlenstoffsäure von sich, und es bleiben nur 53 bis 60 Procent Beryllerde im reinen Zustande zurück.

Kohlenstoffsaure Bittererde. S. Kohlenstoffsaure Talkerde.

Kohlenstoffsaure Bittersalzerde. S. Kohlenstoffsaure Talkerde.

Kohlenstoffsaures Bley. Plumbum carbonicum. Saturnus carbonicus. *Carbonate de Plomb.* Carbonate of Lead. *Carbonata di Piombo.* Man bezeichnet mit diesem

sem Namen die Verbindung des Bleyoxyds mit der Kohlenstoffsäure. Da das reguliniſche Bley geradezu von der Kohlenstoffsäure nicht angegriffen und aufgelöſt wird, ſo muß man, um jenes Salz zu erhalten, das Bley im oxydirten Zuſtande mit der Kohlenſtoffſäure zu verbinden ſuchen. Am leichteſten gelingt dieſes, wenn eine mit Salpeterſäure gemachte Auflöſung des Bleyes durch eine Auflöſung von reinem kohlenſtoffſauren Kali oder Natron gefället, der Niederſchlag aber ausgeſüßt und getrocknet wird. Jenes Salz erſcheint in Form eines weißen Pulvers, das geſchmacklos, und im Waſſer unauflöslich iſt, und kommt mit dem Bleyweiß (ſ. dieſes) in ſeiner Grundmiſchung faſt ganz überein. Wird dieſes kohlenſtoffſaure Bley bis zum Glühen erhitzt, ſo entweicht die Kohlenſtoffſäure daraus, und es bleibt gelbes Bleyoxyd zurück; auch wird daſſelbe, gleich andern Bleyoxyden, von den ätzenden Alkalien aufgelöſt.

Man findet auch das kohlenſtoffſaure Bley, natürlich gebildet, im Mineralreich gegenwärtig; zuweilen in ſechsſeitigen Säulen, zuweilen in regelmäßigen Octaedern, zuweilen aber in Tafeln kriſtalliſirt vorräthig, in welchem Zuſtande ſolches in der Mineralogie unter dem Namen Bleyſpat und weißes Bleyerz bekannt iſt. Ueber das quantitative Verhältniß der Beſtandtheile im natürlichen kohlenſtoffſauren Bley, iſt man indeſſen noch nicht völlig einverſtanden. Bergmann (deſſen Opuſc. phyſico-chemica. Vol. II. pag. 393.) will 84 Bleyoxyd, und 16 Kohlenſtoffſäure; Chenevix (ſ. *Nicholſon's* Journal etc. Tom. IV. pag. 221 ſs.) will 85 Bleyoxyd und 15 Kohlenſtoffſäure; Klaproth (deſſen Beyträge etc. 3 B. S. 165.) 83,67 Bleyoxyd, und 16,33 Kohlenſtoffſäure; endlich Prouſt (ſ. Journal de Phyſique. Tom. LVI. pag. 207.) 83,85 Bleyoxyd, und 16,15 Kohlenſtoffſäure, darin gefunden haben; im Ganzen genommen ſind aber die Differenzen dieſer Analyſen doch nur ſehr unbedeutend.

Kohlenſtoffſaurer Braunſtein. S. Kohlenſtoffſaures Mangan.

Kohlenſtoffſaures Chrom. Chromium carbonicum. *Carbonate de chrome.* Carbonate of chromium. *Carbonata di chromia.* Man würde mit dieſem Namen die Verbindung des Chromoxyds mit der Kohlenſtoffſäure bezeichnen müſſen; ſie iſt aber bis jetzt noch gänzlich unbekannt.

Kohlenſtoffſaures Eiſen. Ferrum carbonicum. *Carbonate de Fer.* Carbonate of Iron. *Carbonata di ferro.* Wenn man reines reguliniſches Eiſen in mit Kohlenſtoffſäure geſchwän-

geschwängertes Wasser legt, so nimmt dieses sehr bald einen zusammenziehenden Geschmack und die Eigenschaft an, in Verbindung mit der Gallustinktur sich schwarz zu färben, welches hinreichend die Bildung eines eisenhaltigen Salzes in jenem Fluido zu beweisen scheint. Läßt man jenes eisenhaltige Wasser an der freyen Luft stehen, so saugt das darin gebildete Eisenoxydüle Sauerstoff aus dem Dunstkreise an, gehet in die Beschaffenheit des Eisenoxydes über, und fällt als solches aus der Auflösung zu Boden, in welchem Zustande der Niederschlag nur wenig Kohlenstoffsäure eingemischt enthält, und sich durch eine braungelbe Farbe auszeichnet.

Leichter als das Eisenoxyd geht das Eisenoxydüle mit der Kohlenstoffsäure in Mischung, obgleich diese Verbindung keinesweges haltbar ist. Ein solches kohlenstoffsaures Eisenoxydüle gewinnt man, wenn frisch bereitetes schwefelsaures Eisen (s. dieses), durch eine Auflösung von kohlenstoffsaurem Kali gefället wird: hier zeigt der Präcipitat anfangs eine grüne Farbe, und löst sich mit starkem Brausen in Säuren auf. Er ziehet indessen sehr bald Sauerstoff aus dem Dunstkreise ein, läßt einen Theil der Kohlenstoffsäure von sich, und gehet in die Beschaffenheit des rothen kohlenstoffsauren Eisenoxyds über. Von einer ähnlichen Beschaffenheit ist auch der Eisenrost: welcher daher mit Brausen in den Säuren aufgelöst wird, und auch, wenn er geglühet wird, Kohlenstoffsäure von sich läßt. Hundert Theile eines solchen kohlenstoffsauren Eisenoxyds enthalten nach Bergmann (Opuscula physico-chemica etc. Vol. II. pag. 392.) 76 Eisenoxyd und 24 Kohlenstoffsäure. Im Baireuthschen zu Eulenloch (s. Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie ꝛc. 1. B. S. 231 ff.) findet sich ein natürliches kristallisirtes kohlenstoffsaures Eisenoxydüle, welches nach Buchholz in 100 Theilen, aus 59,5 Eisenoxydüle, 36 Kohlenstoffsäure, 2,5 Kalk und 2 Wasser zusammengesetzt ist.

Kohlenstoffsaure Gadolinerde. Gadolina carbonica. *Carbonate de Gadoline.* Carbonate of Gadolina. *Carbonata di Gadolina.* Jenes Salz, welches auch kohlenstoffsaure Yttererde genannt wird, gewinnt man, wenn die Auflösungen der Gadolinerde in Säuren durch kohlenstoffsaures Kali gefället werden, da denn der mit Wasser ausgesüßte Niederschlag die kohlenstoffsaure Gadolinerde in Form eines weißen geschmacklosen, und im Wasser unauflöslichen Pulvers zurück läßt, das in 100 Theilen, aus 55 Gadolinerde, 18 Kohlenstoffsäure, und 27 Wasser zusammengesetzt ist.

Kohlenstoffsaures Gas. Gas carbonicum. Gas acidi carbonici. Gas anthracicum. *Gaz carbonique.*

Gaz acide carbonique. Carbonic acid gas. *Gas acido carbonico.* Das kohlenstoffsaure Gas ist seiner Natur und Grundmischung zufolge nichts anders, als eine durch Wärmestoff gasförmig ausgedehnte Kohlenstoffsäure. Jenes gasförmige Fluidum, welches so häufig in der Natur verbreitet vorkommt, war schon den ältesten Physikern seinem Vorkommen nach bekannt, daher dasselbe auch mit so mannigfaltigen Namen bezeichnet worden ist: als wilder Geist (Spiritus sylvestris) nach Paracelsus; wildes Gas, Weingas, und Mostgas, nach van Helmont; fixe Luft, nach Black; Kalkgas und Kreidengas, nach Keir und Bewley; elastischer Mineralgeist, nach Fr. Hofmann; Luftsäure, nach Torbern Bergmann; und mephitische Luft, nach Priestley. Den Namen kohlensaures Gas, oder kohlenstoffsaures Gas hat es erst durch Lavoisier erhalten, der uns mit seiner Grundmischung bekannt gemacht hat.

Das kohlenstoffsaure Gas liegt, wie bereits erwähnt worden, in der Natur überaus reichlich verbreitet. Ziemlich rein und frey von andern Beymengungen finden wir dasselbe in den tief gelegenen Schichten der atmosphärischen Luft; als in tiefen Kellern, in alten Brunnen, Schachten und Gewölben; in Kellern, wo Wein oder Bier in Fermentation befindlich ist; über dem Spiegel der Mineralquellen; in der so genannten Hundsgrotte (Grotta del cane) bey Neapel; nach Westrumb (s. dessen kleine physik. chem. Abhandl. 2. B. 1. Heft. Leipzig 1787. S. 208.) in der Dunsthöle zu Pyrmont; so wie in der Grotte Puy - de - la - Poule zu Neyrac in Vivarais; in allen diesen Fällen dringt jenes Gas entweder aus dem Innern der Erde hervor, oder es wird aus der Atmosphäre dahin abgesetzt, in welchem letztern Fall solches mehr oder weniger mit atmosphärischer Luft gemengt zu seyn pflegt. Eben so findet das kohlenstoffsaure Gas sich fast beständig in der Atmosphäre bewohnter Zimmer, in der Nähe der Kalkbrennereyen, der Kohlenbrennereyen ꝛc., wo solches durch die Respiration, so wie durch die Verbrennung kohlenstoffhaltiger Körper erzeugt, und in der Atmosphäre niedergeschlagen wird.

In koncreter Form finden wir die Kohlenstoffsäure, als neutralisirendes Mittel, an Kalk gebunden, im rohen Kalkstein, an andere Alkalien gebunden, im milden Kali und milden Natron, aus welchen dasselbe, so wohl durch die Glühhitze, als auch durch deren Auflösung in Säuren, im gasförmigen Zustande entwickelt werden kann.

Um das kohlenstoffsaure Gas darzustellen, bedient man sich am besten des gröblich zerstoßenen Marmors, oder der in kleine Stücke zerschlagenen Kreide, die in einer pneumatisch - chemi-

schen

schen Geräthschaft mit irgend einer beliebigen, vorher mit Wasser verdünnten Säure aufgelöst wird; während man das aus dem Entbindungsrohr sich entwickelnde gasförmige Fluidum in mit Wasser gefüllten Flaschen auffängt. Da jene Materien die Kohlenstoffsäure in koncreter Form gebunden halten, so erfolgt hier zwischen ihnen und der zur Auflösung angewendeten Säure eine Wechselwirkung der Bestandtheile: die Säure verbindet sich nämlich mit der alkalischen Basis jener Substanzen, und treibt die Kohlenstoffsäure aus, die nun mit dem aus der Säure frey gewordenen Wärmestoff in Mischung tritt, und dadurch zum kohlenstoffsauren Gas ausgedehnt wird, das nun vermöge seiner Expansibilität entweicht, und über Wasser aufgefangen werden kann.

Da das kohlenstoffsaure Gas hier nicht eigentlich erzeugt, sondern nur entwickelt wird, so ist es auch völlig gleichgültig, durch was für eine Säure dessen Austreibung veranstaltet wird: es sey Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Salzsäure ꝛc. Da indessen die Schwefelsäure am wohlfeilsten ist, und am wenigsten mit dem kohlenstoffsauren Gas zugleich verflüchtiget werden kann, so kann man sich dieser auch hierbey mit dem besten Erfolg bedienen, nachdem sie vorher mit ihrem achtfachen Gewicht Wasser verdünnet worden war.

Eben so gewinnt man das kohlenstoffsaure Gas, wenn kohlenstoffsaure Talkerde, oder kohlenstoffsaurer Kalk für sich in einer mit einem Gasentbindungsrohr versehenen irdenen Retorte geglühet werden, wobey die Kohlenstoffsäure aus jenen Materien durch den Wärmestoff gasförmig entwickelt wird. Dasselbe ist der Fall, wenn Mineralwässer, mousirende Weine, oder mousirende Biere in pneumatisch-chemischen Geräthschaften zum Sieden erhitzt werden, wobey das kohlenstoffsaure Gas, dem sie ihre mousirenden Eigenschaften verdankten, ausgeschieden wird. In allen diesen Fällen wird das kohlenstoffsaure Gas aber nicht erzeugt, sondern blos ausgeschieden.

Was endlich die Erzeugung des kohlenstoffsauren Gases aus seinen bildenden Elementen, dem Kohlenstoff und dem Sauerstoff betrift, die täglich und stündlich vor unsern Augen vorgehet, so oft diese beyden Materien Gelegenheit finden, mit einander in Mischung zu treten, so erfolgt sie beym Verbrennen des Holzes, des Wachses, des Talgs, des Oels, und aller übrigen Substanzen, welche Kohlenstoff unter ihren Bestandtheilen enthalten, jene Verbrennung geschehe in reinem Sauerstoffgas, oder in der atmosphärischen Luft. Eben so erfolgt sie bey der Respiration warmblütiger Thiere, wobey das Blut den Kohlenstoff hergiebt, der in den Lungen der Thiere, durch die Verbindung mit dem Sauerstoff der eingeathmeten atmosphäri-

phärischen Luft, in Kohlenstoffsäure umgeändert, und nun als kohlenstoffsaures Gas exspirirt wird.

Endlich erfolgt auch die Erzeugung des kohlenstoffsauren Gases noch durch die wechselseitige Zerlegung des Wassers in der Kohle, wie Lavoisier (dessen Traité élementaire de Chimie etc. pag. 87 ſs. und System der antiphlogistischen Chemie. Mit Anmerkungen von Hermbstädt. 1. Theil) zuerst bewiesen hat. Derselbe brachte 28 Gran trockne, in kleine Stücke zerschlagene Kohle in ein starkes gläsernes Rohr, und ließ nun aus einer mit seinem einen Ende verbundenen Retorte den Dunst von siedendem Wasser darüber hinstreichen; während das entgegengesetzte Ende des Rohrs mit einer Gasentbindungsröhre vereinigt war. Nach vollendeter Operation war die Kohle bis auf wenige Stäubchen Asche verschwunden, und es waren $113\frac{7}{10}$ Gran einer Gasart entwickelt worden, die aus 100 Gran kohlenstoffsaurem Gas, und $13\frac{7}{10}$ Gran Wasserstoffgas zusammengesetzt war; und das zum Versuch angewendete Wasser hatte einen Gewichtsverlust von $85\frac{7}{10}$ Gran erlitten: hier hatte sich also der Sauerstoff des Wassers mit dem Kohlenstoff zur Kohlenstoffsäure vereinigt, die gasförmig entwickelt wurde, während der Wasserstoff als Wasserstoffgas entwich. Was das quantitative Verhältniß jener bildenden Elemente für das kohlenstoffsaure Gas betrift, die hier mit einander in Mischung treten, so ist dieß in allen Fällen dasselbe, wie bey der Erzeugung der Kohlenstoffsäure (s. diese); und das kohlenstoffsaure Gas unterscheidet sich von jener Säure allein dadurch, daß solches durch den Beytritt des Wärmestoffs in den gasförmigen Zustand ausgedehnt worden ist.

Das kohlenstoffsaure Gas ist völlig farbenlos, durchsichtig, und daher unsichtbar; es zeichnet sich durch einen stechend säuerlichen Geruch aus, und ziehet, wenn es eingehaucht wird, den Schlund krampfhaft zusammen; und seine specifische Dichtigkeit verhält sich zu der der atmosphärischen Luft, wie 2 zu 1. Nach Lavoisier wiegt der Pariser Kubikzoll von jenem Gas im trocknen wasserfreyen Zustande 0,68985 Pariser Gran. Dieses Gas ist weder zur Unterhaltung der Respiration noch der Verbrennung tauglich. Lakmuspapier, so wie Lakmustinktur, werden in diesem Gas roth gefärbt, und zeigen dadurch seine saure Beschaffenheit; auch wird dasselbe von dem reinen Wasser, so wie vom Kalkwasser und den ätzenden Alkalien vollkommen eingesaugt, und seine Gasform dadurch total vernichtet.

Jene Eigenschaften beweisen hinreichend, daß das kohlenstoffsaure Gas keine wahre Gasart, sondern bloß eine durch den Wärmestoff in die Gasform ausgedehnte Säure ausmacht, die daher in allen den Fällen in die koncrete Form zurück gehen muß, wo die Säure mit Materien in Berührung kommt, die

eine

eine stärkere Anziehung zu derselben besitzen, als dieselbe zu dem Wärmestoff besaß. Jene Eigenschaften erklären uns auch die mannigfaltigen Erscheinungen, die wir unter besondern Umständen an jener gasförmigen Säure wahrzunehmen pflegen.

So sehen wir, daß das kohlenstoffsaure Gas, vermöge seiner großen specifischen Dichtigkeit, und weil dasselbe mit der atmosphärischen Luft nicht mischbar ist, selten und fast nie in den höhern Regionen der Atmosphäre vorkommt, sondern sich vielmehr immer in die tiefer gelegenen Regionen hinabsenkt, woselbst solches theils durch das Wasser, theils durch die Erden, theils durch die Pflanzen eingesaugt, und in den letztern durch den Aktus der Vegetation entmischet wird.

Schließt man atmosphärische Luft in Seifenschaum ein, und läßt die dadurch gebildete Seifenblase in ein Zuckerglas fallen, das mit kohlenstoffsaurem Gas gefüllet ist, so wird sie davon schwebend getragen, da sie im Gegentheil in der atmosphärischen Luft zu Boden sinkt: ein hinreichender Beweis, daß jenes Gas immer die am tiefsten gelegenen Oerter einzunehmen strebt.

Seine tödtende Wirkung für respirirende Thiere, die hineingesperrt werden, ist überaus auffallend. Man kann sich davon überzeugen, wenn man Vögel, Mäuse, oder auch größere Thiere in ein mit kohlenstoffsaurem Gas gefülltes Zuckerglas setzt; sie sterben binnen wenigen Sekunden darin, und alle Blutgefäße strotzen von schwarzem geronnenen Blute. Hieraus erkennen wir den zureichenden Grund von der tödtenden Wirkung der Hundsgrotte, der Dunsthöle zu Pyrmont ꝛc., die bis auf eine gewisse Höhe immer mit kohlenstoffsaurem Gas gefüllet sind. Zwey Sclaven, welche Tiberius in die Hundsgrotte hinabsteigen ließ, erstickten augenblicklich; und zwey Verbrecher, welche Peter von Toledo Vicekönig von Neapel in die Hundsgrotte einsperren ließ, wurden auf eine gleiche Art getödtet.

Als ich mich im Jahre 1777 bey dem verstorbenen Wiegleb in Langensalza aufhielt, wollte ich die Luft in einem Keller untersuchen, in welchem gegen 20 Tonnen Bier in voller Fermentation befindlich waren. Der Keller war sehr geräumig und hoch, aber so mit kohlenstoffsaurem Gas angefüllet, daß ein Licht, welches durch ein in dem Boden des darüber liegenden Zimmers angebrachtes Loch eingesenkt wurde, plötzlich verlöschte. Die Bierwärter, welche dazu bestimmt sind, die Hefe, welche sich bildet, aus den unter den Gährungsfässern stehenden Mulden in andere Gefäße auszugießen, sind bey alle dem im Stande, mit großer Schnelligkeit einen solchen Keller zu durchlaufen und ihr Amt zu verrichten, ohne getödtet zu werden: sie athmen aber beym jedesmaligen Heraustreten ängstlich, und sterben fast allgemein an Lungensuchten. Ich habe es

zwey-

zweymal versucht, in Begleitung eines solchen Bierwärters mich in den mit kohlenstoffsaurem Gas angefüllten Keller zu begeben, wurde aber beyde Male total betäubt und nur mit Mühe herausgezogen, und immer erst nach einigen Stunden wieder zur Besinnung gebracht. Jedesmal empfand ich beym Eintreten ein nicht unangenehmes Stechen im Halse, ungefähr so, als wenn man stark mousirenden Champagnerwein trinkt, mit welcher Empfindung auch gleichsam momentan das Bewußtseyn verschwand; ich kann also aus Erfahrung behaupten, daß der in jenem Gas herbey geführte Tod wenigstens ein sanfter Tod seyn muß, denn wäre ich nicht schnell aus dem Keller herausgezogen worden, so würde ich auch schwerlich wieder ins Leben zurückgekommen seyn.

Pilatre de Rozier ließ sich an Stricken in eine Atmosphäre von kohlenstoffsaurem Gas eintauchen, welches sich aus gährendem Bier entwickelte. Kaum war er in gedachter Atmosphäre angelangt, so empfand er leichte Stiche, die ihn nöthigten die Augen zu schließen. Wollte er athmen, so trat Schwindel, Brausen vor den Ohren, und ein Anfall von Ersticken ein. Nach dem Herausziehen blieben seine Augen einige Zeit verdunkelt, das Blut hatte die Halsadern zusammen geschnüret, das Gesicht war rothbraun, und nur mit Mühe konnte er reden oder hören.

Wir sehen hieraus den zureichenden Grund, warum Menschen, die in alte Brunnengewölbe hinabsteigen, so oft schnell ersticken, und warum man Leute erstickt findet, die in Stuben schlafen, welche sie durch ein hineingesetztes Becken zu erwärmen bemühet sind: denn die Erstern sind nicht selten mit kohlenstoffsaurem Gas erfüllt; und im letztern Falle füllet das Zimmer ein Gemenge von kohlenstoffsaurem Gas und Stickstoffgas aus, welche beyde nicht zur Respiration tauglich sind (s. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. 1. Theil. S. 127 ff. und *Sennebier* in den Annales de Chimie. Tom. IV. pag. 261. und Crell's chem. Annalen 1792. 1. B. S. 549 ff.).

Aus gleichem Grunde sehen wir auch, daß das kohlenstoffsaure Gas nicht geeignet seyn kann, die Verbrennung der Körper zu unterhalten, eine Operation, die mit der Respiration überaus viel Aehnlichkeit besitzt, weil jenes Gas nicht dazu geeignet ist, den zur Verbrennung höchstnöthigen Sauerstoff herzugeben, weil dieser in ihm schon an den Kohlenstoff gebunden ist; daher verlöschen brennende Lichter, die man in eine Atmosphäre von kohlenstoffsaurem Gas einsenkt, und brennendes Holz, oder brennende Kohlen, verlöschen eben so schnell, als wenn sie mit Wasser übergossen würden, wenn man einen Strohm von kohlenstoffsaurem Gas darauf fallen läßt.

Räu-

Räume, die mit kohlenstoffsaurem Gas angefüllet sind, lassen sich leicht davon reinigen, wenn man ihnen solche Materien darbietet, die die Kohlenstoffsäure einsaugen, und ihren gasförmigen Zustand vernichten. Dahin gehören Kalkmilch (s. diese), und ätzende Kalilauge. Alte Brunnen, in welchen ein hineingesenktes brennendes Licht vermöge des vorhandenen kohlenstoffsauren Gases so gleich verlöscht, und in welchen ein hinabgestiegener Mensch unfehlbar ersticken würde, werden vom kohlenstoffsauren Gas ziemlich gereiniget, wenn man mit Stroh ausgefüllte und mit Kalkmilch getränkte Säcke darin auf und nieder bewegt: der Kalk saugt die Kohlenstoffsäure ein, die atmosphärische Luft füllet nun das hierdurch gebildete Vakuum aus, und die Respirationsfähigkeit der Atmosphäre ist wieder hergestellt.

Da das kohlenstoffsaure Gas keine permanente Gasart, sondern bloß eine durch Wärmestoff gasförmig ausgedehnte Säure ausmacht, so wird dasselbe auch sehr leicht vom Wasser eingesaugt, wenn solches damit in Berührung stehet, oder damit geschüttelt wird. Hieraus entstehet alsdenn eine liquide Kohlenstoffsäure, die alle Eigenschaften einer zwar schwachen, aber doch wahren Säure besitzt (s. kohlenstoffsaures Wasser), und als solche benutzt werden kann.

Eine merkwürdige Veränderung erleidet das kohlenstoffsaure Gas, wenn man Electricität darauf wirken läßt. Priestley und van Marum hatten bereits bemerkt, daß das kohlenstoffsaure Gas durch die Einwirkung electrischer Funken eine bedeutende Ausdehnung im Volum erleide. Monza sahe, daß, wenn er sich zum Electrisiren des kohlenstoffsauren Gases eines Eisendrathes bediente, dieser oxydirt wurde, und auf dem Queckfilber, mit welchem der Apparat gesperrt war, so wie an den Seitenwänden des Gefäßes, setzte sich ein schwarzer Staub ab; und das Gas war nun in dem Verhältniß von 21,5 zu 14 in zwey verschiedene Gasarten getrennt, wovon der eine Theil vom Wasser, so wie von den ätzenden Alkalien eingesaugt wird, der andere aber entzündlich ist, und in der Vermengung mit Sauerstoffgas detonirt. Monza glaubt daher, daß hier das Eisen durch den Sauerstoffgehalt eines kleinen, dem kohlenstoffsauren Gas beygemengten Antheils Wasser oxydirt worden, und so Wasserstoffgas in Freyheit gesetzt worden ist. v. Saussüre d. J. beobachtete ähnliche Resultate, wenn er sich beym Electrisiren des kohlenstoffsauren Gases kupferner Dräthe bediente.

Jene Erscheinungen beweisen also auf eine ziemlich evidente Weise, daß das kohlenstoffsaure Gas immer eine Portion Wasser gelöst halten muß. Bertholet (s. dessen Essai de Statique chimique. P. II. pag. 39 ls., und Observations sur le charbon

bon et le gaz hydrogène carbonné. Paris An. X.) hat durch vergleichende Arbeiten ausgemittelt, daß 100 Gran kohlenstoffsaures Gas aus 23,3 Kohlenstoff, 62,3 Sauerstoff, und 14,4 Wasser zusammengesetzt sind, welches darin im Zustand der wahren Auflösung befindlich ist.

Kohlenstoffsaure Glücinerde. S. Kohlenstoffsaure Beryllerde.

Kohlenstoffsaures Gold. Aurum carbonicum. *Carbonate d'Or.* Carbonate of Gold. *Carbonata di Oro.* So würde man die Verbindung des Goldoxyds mit der Kohlenstoffsäure nennen müssen, eine Verbindung, die aber gegenwärtig noch sehr problematisch ist. Wenn eine völlig neutrale Goldauflösung durch völlig neutrales kohlenstoffsaures Kali gefället wird, so erfolgt die Präcipitation immer mit Brausen, und der ausgesüßte Niederschlag löset sich nach dem Trocknen ohne Brausen in den Säuren auf: welches also sattsam beweisen würde, daß das Goldoxyd gar nicht geeignet ist, eine Verbindung mit der Kohlenstoffsäure eingehen zu können. Wenn man indessen weniger von der Kalilösung zusetzt, als zur Präcipitation der Goldauflösung erforderlich seyn würde, und man gießt hierauf Salzsäure zu, so wird der Goldniederschlag unter schwachem Aufbrausen gelöset, welches doch offenbar beweiset, daß das Goldoxyd einen Theil Kohlenstoffsäure aus dem Alkali angenommen hatte.

Kohlenstoffsaures Kali. Kali carbonicum. Alcali vegetabile carbonatum. *Carbonate de Potasse.* Carbonate of Potash. *Carbonata di Potassa.* Man gebraucht den Namen kohlenstoffsaures Kali gemeiniglich, um zwey verschiedengeartete Verbindungen des Kali mit der Kohlenstoffsäure damit zu bezeichnen: eine, in welcher die Basis vorwaltend ist; eine zweyte, in welcher sich beyde Bestandtheile in völliger Neutralität befinden. Was die erstere Verbindung betrift, so ist solche bereits unter dem Artikel Kali, mildes (s. oben S. 214.) abgehandelt worden. Hier kommt also nur das wirkliche neutrale kohlenstoffsaure Kali in nähere Betrachtung.

Um das kohlenstoffsaure Kali im völlig neutralen Zustande zu erhalten, muß das milde Kali mit so viel Kohlenstoffsäure verbunden werden, als solches bis zur völligen Neutralität aufzunehmen geschickt ist. Man kann sich zu diesem Behufe einer sehr verschiedenen Verfahrungsart bedienen. Pelletier (s. Annales de Chimie. Tom. XV. und Gren's Neues Journal der Physik. 1. B. S. 265.) empfiehlt dazu in einer pneumatischen Geräth-

Geräthschaft so lange kohlenstoffsaures Gas in eine mit Wasser gemachte Auflösung von mildem Kali streichen zu lassen, bis solche einen völlig neutralen Zustand angenommen hat. Hiermit stimmen auch die Versuche von Walrer (s. Annales de Chimie. Tom. XXVII. pag. 53 ss. und Scherer's allgem. Journal der Chemie. 3. B. S. 441.), so wie van Mons (s. Scherer's allgem. Journal der Chemie. 3. B. S. 728 ff.), und Curandeau (s. Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie. 1. B. S. 682 ff.) überein, und man erreicht allerdings auf diesem Wege auch vollkommen den vorgesetzten Endzweck, obschon die Methode selbst langsam und kostspielig ist. Bertholet (s. Mémoires de l'academie de Paris 1780.) empfiehlt, um das Kali kohlenstoffsauer zu machen, das milde Kali in Verbindung mit kohlenstoffsaurem Ammonium, beyde in Wasser gelöst, in einer Retorte so lange sieden zu lassen, bis kein Ammonium mehr entwickelt wird, da denn das Kali in Verbindung mit der Kohlenstoffsäure aus dem Ammonium in der Retorte zurück bleibt. Auch diese Methode gewährt einen glücklichen Erfolg, obschon, wenn man die Destillation bis zum Trocknen des Rückstandes fortsetzt, allemal wieder ein Theil Kohlenstoffsäure aus dem Kali entweicht.

Ich habe daher bereits vor 12 Jahren (s. Hermbstädt über die vollkommene Sättigung der alkalischen Salze mit Kohlenstoffsäure. Im Berliner Jahrbuche der Pharmacie. 1797. S. 420.) eine eben so einfache als wohlfeile Verfahrungsart zu dem Behufe angegeben, die im Folgenden bestehet. Man breitet das gewöhnliche milde Kali im gepulverten Zustande auf einer Schüssel von Porzellan aus, bindet ein Stück Leinwand darüber, und setzt nun gedachte Schüssel an einen Ort, wo viel Kohlenstoffsäure entbunden wird, nämlich in einen Raum, wo Bier oder Wein oder Brandweinmaische in Fermentation befindlich ist, oder auch schon in ein bewohntes Zimmer, auf den Fußboden desselben, und läßt es nun ruhig stehen. Anfangs ziehet das Kali Feuchtigkeit an und zerfließt, endlich ziehet solches nach und nach Kohlenstoffsäure an, und trocknet wieder zu einer kristallinischen Substanz aus. Hat jenes Kali allen alkalischen Geschmack, so wie die Eigenschaft auf Kurkumäpapier zu reagiren verloren, so wird solches nun in kaltem destillirten Wasser gelöset, die Auflösung filtrirt, und hierauf so gelinde wie möglich, am besten bloß an der warmen Luft, abgedunstet, da denn das völlig neutrale kohlenstoffsaure Kali in schönen großen Kristallen daraus anschießt. Hat man stets eine Quantität mildes Kali der Atmosphäre ausgesetzt, so kann man sich, ohne weitere Kosten, auf diesem Wege eine große Quantität kohlenstoffsaures Kali verschaffen.

Endlich hat auch noch Löwitz (s. Crell's chem. Annalen 1800. 1. B. S. 92.) eine besondere Methode angegeben, neutrales kohlenstoffsaures Kali darzustellen. Er sättiget nämlich das milde Kali nur zur Hälfte mit Essigsäure, um den ätzenden Theil zu binden, und die sich dabey entwickelnde Kohlenstoffsäure zu zwingen, sich mit dem übrigen Theil des Kali zu neutralisiren; da denn, wenn nun das gebildete essigsaure Kali durch die Extraction mit Weingeist hinweg genommen wird, das neutrale kohlenstoffsaure Kali im ungelösten Zustande zurück bleibt.

Welcher Verfahrungsart man sich aber auch bedienen mag, um das neutrale kohlenstoffsaure Kali darzustellen, so ist und bleibt es allemal eine unbedingte Nothwendigkeit, das Salz, wenn solches kristallisirt werden soll, so kalt wie möglich zu behandeln, wenn man nicht eine erneuerte Ausscheidung der Kohlenstoffsäure aus demselben bewerkstelligen will. Dieß bestätiget auch Pelletier (a. a. O.), welcher bemerkt, daß bey der Auflösung des gedachten Salzes in Wasser, Blasen von kohlenstoffsaurem Gas entwickelt werden; so wie Bertholet (a. a. O.), welcher sahe, daß, so wie das neutrale kohlenstoffsaure Kali aus der vorher völlig neutralen Auflösung nach und nach anschießt, der Rückstand immer wieder die alkalische Basis zum Theil frey enthäle.

Ueber das quantitative Verhältniß der Bestandtheile im neutralen kohlenstoffsauren Kali sind die Chemiker noch nicht völlig einverstanden: Bergmann will darin 48 Kali, 20 Kohlenstoffsäure und 32 Kristallwasser im Hundert gefunden haben. Kirwan behauptet, daß 100 Theile jenes Salzes, aus 41 Kali, 43 Kohlenstoffsäure, und 16 Kristallwasser zusammengesetzt seyen. Nach Rose enthalten 100 Theile desselben 53 Kali, 43 Kohlenstoffsäure, und nur 4 Kristallwasser; und nach Pelletier, ist dasselbe aus 40 Kali, 43 Kohlenstoffsäure, und 17 Kristallwasser zusammengesetzt, welches auch mit meiner eigenen Erfahrung übereinstimmt. Bertholet (s. Gehlen's Journal für Chemie und Physik ꝛc. 3. B. S. 258.) behauptet, daß 100 Theile Kali 91 Theile Kohlenstoffsäure zur Neutralität erfordern, daß aber die Quantität des Kristallwassers in den daraus gebildeten Salzen nicht immer dieselbe sey.

Das völlig neutrale kohlenstoffsaure Kali erscheint bey einer regelmäßigen Kristallisation nach Bergmann (s. dessen Opuscula physico-chemica. Vol. I. pag. 13.) in vierseitigen Säulen, deren Endschärfen mit zwey umgekehrten dachförmig zusammen laufenden Dreyecken gebildet werden. Pelletier (a. a. O.) beobachtete die Kristalle als vierseitige Prismen mit rhomboidalischen Seitenflächen, die mit zwey Flächen zugeschärft sind. Der ganz vollständige Kristall besitzt acht Flächen, zwey

davon

davon sind Sechsecke, zwey andere Rechtecke, und die vier übrigen sind Rhomben. Der Geschmack dieses Salzes ist sehr mild, keinesweges alkalisch, auch zeigt solches gegen das Kurkumäpapier keine alkalische Wirkung. In mittlerer Temperatur erfordert ein Theil vier Theile Wasser um gelöst zu werden; siedendes Wasser nimmt aber $\frac{1}{4}$ seines Gewichts davon auf. An der Luft bleibt jenes Salz bey mittler Temperatur unverändert; in der Wärme verliert es aber einen Theil seines Kristallwassers, es gehet ein Theil Kohlenstoffsäure daraushinweg, und es wirkt nun wieder gelinde alkalisch. In allen Säuren wird dieses Salz mit heftigem Brausen aufgelöst, und bildet nun mit denselben dieselben Neutralsalze, als das milde Kali.

Kohlenstoffsaurer Kalk. Kohlenstoffsaure Kalkerde. Calcaria carbonica. Calx carbonica. Terra calcaria carbonica. *Carbonate de chaux.* Carbonate of Lime. *Carbonata di Calce.* Der kohlenstoffsaure Kalk wird im Mineralreiche, fertig gebildet, überaus reichlich dargeboten. Die verschiedenen Formen und Abänderungen, unter welchen diese natürliche Verbindung im Mineralreiche dargeboten wird, sind bereits unter dem Artikel Kalk (s. oben S. 223.) erörtert worden. Der kohlenstoffsaure Kalk, welchen die Natur unter mancherley Formen kristallisirt im Mineralreiche darbietet, kann durch den Weg der Kunst dargestellt werden: 1. Wenn man Kalkwasser (s. dieses) in einer Schale der atmosphärischen Luft aussetzt. Der darin gelöste Kalk saugt nach und nach Kohlenstoffsäure aus dem Dunstkreise ein, ändert sich in kohlenstoffsauren Kalk um, und schießt als solcher, theils in blätterigen, theils in körnigen Krystallen aus der Auflösung an (s. Kalkhäutchen). 2. Gewinnt man denselben in kristallinischer Form, wenn man frisch bereitetes Kalkwasser in kohlenstoffsaures Wasser (s. dieses) bey kleinen Portionen nach und nach gießt. Bey jedem Zugießen entstehet eine Trübung, es fällt ein schwacher Bodensatz nieder, der sich aber sehr bald wieder auflöset. Wenn endlich beym fernern Zugießen des Kalkwassers der Niederschlag sich nicht mehr auflösen will, so hält nun die Flüssigkeit kohlenstoffsauren Kalk gelöst, der durch ein langsames Abdunsten an der Luft sich in zarten Kristallen daraus absondert. 3. Gewinnt man dieses Salz auch, wenn eine sehr verdünnete Auflösung von salpetersaurem Kalk mit einer gleichfalls sehr verdünneten Auflösung von völlig kohlenstoffsaurem Kali gefället und der Niederschlag nach dem Aussüßen mit Wasser getrocknet wird: im letztern Fall erscheint der kohlenstoffsaure Kalk in erdiger Form. Der kohlenstoffsaure Kalk ist immer eine Verbindung von Kalk, von Kohlenstoffsäure, und von Kristallwasser; aber der Gehalt des Letztern ist sich nicht immer

gleich. Der Kalk wechselt darin zwischen 50 und 56, und die Kohlenstoffsäure zwischen 40 und 45 ab. Der natürliche kohlenstoffsaure Kalk ist aber selten so rein, daß er nicht mehr oder weniger fremdartige Materien eingemischt enthalten sollte, daher man sich zu genauern chemischen Arbeiten denselben nach einer oder der andern der hier beschriebenen Methoden, durch die Kunst bereiten muß. Am reinsten finden wir den natürlichen kohlenstoffsauren Kalk im Carrarischen Marmor und in den Austernschalen.

Der kohlenstoffsaure Kalk ist völlig geschmacklos und im reinen Wasser unauflöslich; kohlenstoffsaures Wasser löset aber $\frac{1}{1500}$ Theil davon auf. In der Glühhitze gehen die Kohlenstoffsäure und das Kristallwasser daraus hinweg, und der Kalk bleibt im ätzenden Zustande zurück; von den Säuren wird dieses erdförmige Salz mit Brausen aufgelöst, und die Kohlenstoffsäure gasförmig daraus entwickelt.

Kohlenstoffsaure Kalkerde. S. Kohlenstoffsaurer Kalk.

Kohlenstoffsaures Kobalt. Cobaltum carbonicum. *Carbonate de Cobalt.* Carbonate of Cobalt. *Carbonata di Cobalto.* Das kohlenstoffsaure Kobalt kann nur in Pulverform erscheinen. Das reine Kobaltmetall wird von der Kohlenstoffsäure gar nicht verändert; es ist daher nothwendig, die Darstellnng des kohlenstoffsauren Kobalts durch Hülfe einer wechselseitigen zerlegenden Affinität zu veranlassen. Dieses wird erreicht, wenn die Auflösung des Kobaltoxyds in irgend einer Säure durch kohlenstoffsaures Kali gefället, der Niederschlag aber ausgesüßt und getrocknet wird. Nach Proust (s. Gehlen's Journal der Chemie und Physik. 3. B. S. 412.) erhält man, wenn die Auflösung des schwefelsauren Kobalts durch kohlenstoffsaures Kali gefället wird, das kohlenstoffsaure Kobalt in Form eines schönen rosenrothen Pulvers, das nach der Aussonderung der Kohlenstoffsäure und des Kristallwassers, 60 bis 62 Procent Kobaltoxydüle zurückläßt, welches eine aus dem Schwachgrünen ins Hellgrüne übergehende Farbe besitzt. Wird jenes Oxydül hingegen in einem Tiegel erhitzt, so entzündet sich dasselbe, und gehet in die Beschaffenheit des Kobaltoxydes über. Wird, nachdem die Präzipitation des kohlenstoffsauren Kobalts verrichtet ist, dem Niederschlage ein Ueberschuß von Alkali zugesetzt, so löset solches einen Theil des Niederschlages auf, und bildet eine aus dem Violetten ins Braune spielende Auflösung, die aber schon beym Sieden, wie auch bey der Verdünnung mit Wasser, zersetzt wird.

Nach

Nach Guyton Morveau (Anfangsgründe der theoretischen und practischen Chemie ꝛc. 2. Theil. S. 144.) schlägt mildes Kali aus der salpetersauren Auflösung das Kobalt leinblumenfarbig; nach Beaumé (dessen Erläuternde Experimentalchemie ꝛc. 2. Theil. S. 318) karmesinroth; und nach Wallerius (dessen Physische Chemie ꝛc. Kap. XVI. §. 10.) schwärzlich nieder, welches zu beweisen scheint, daß die von vorgedachten Chemikern gebrauchten Kobaltauflösungen nicht rein gewesen sind.

Kohlenstoffsaures Kupfer. Cuprum carbonicum. Cuprum aeratum. *Carbonate de Cuivre.* Carbonate of Copper. *Carbonata di Rame.* Man gewinnt das kohlenstoffsaure Kupfer, wenn die Auflösung des Kupfers in andern Säuren (z. B. Schwefelsäure oder Salpetersäure), durch kohlenstoffsaures Kali gefället, der Niederschlag aber ausgesüßt und getrocknet wird.

Hundert Theile reguliniſches Kupfer, die man vorher in Schwefel- oder Salpetersäure aufgelöset hat, geben nach der Präcipitation mit kohlenstoffsaurem Kali 180 Theile kohlenstoffsaures Kupfer; und dieses läßt nach Proust (s. Annales de Chimie. Tom. XXXII. pag. 28.), wenn ihm der Gehalt an Kohlenstofffäure und an Kristallwasser entzogen wird, 125 Theile Kupferoxyd zurück; und in 100 Theilen kohlenstoffsaurem Kupfer sind enthalten, 69,5 Kupferoxyd, 25 Kohlenstoffsäure, und 5,5 Wasser.

Nach Proust (a. a. O.) gewinnt man auch kohlenstoffsaures Kupfer, wenn Kupferhydrat (s. dieses) in Wasser vertheilt, und kohlenstoffsaures Gas hindurch geleitet wird. Um dem kohlenstoffsauren Kupfer, das sich durch eine angenehme grüne Farbe auszeichnet, den möglichsten Glanz der Farbe zu ertheilen, muß die Präcipitation heiß verrichtet, und der Niederschlag so genau wie möglich ausgesüßt werden. Wird das kohlenstoffsaure Kupfer geglühet, so entweichen die Kohlenstoffsäure und das Kristallwasser, und das Oxyd bleibt als ein schwarzes Pulver zurück. Auch die Natur liefert uns das kohlenstoffsaure Kupfer im Malachit und andern Kupfererzen (s. diese), in welchen solches aber allemal mit mehr oder weniger fremdartigen Stoffen verbunden ist. Die Säuren lösen dasselbe leicht und mit Brausen auf, und erzeugen damit bald blaue, bald grüne Auflösungen.

Kohlenstoffsaure Magnesia. S. Kohlenstoffsaure Talkerde.

wird die Fällung hingegen mit ätzendem Kali verrichtet, ſo werden nur 128 Theile Nickeloxyd erhalten: dem gemäß beträgt alſo die Quantität der Kohlenſtoffſäure nur 7 Theile. Klaproth (deſſen Ausgabe von Gren's Handbuch der Chemie. 3. Auflage. 3. Theil. S. 320.) fand, daß 3 Theile reguliniſches Nickel, wenn ſolches aus ſeiner Auflöſung in Säure durch mildes Kali gefället wird, 7 Theile kohlenſtoffſaures Nickel liefert, welches nach dem Ausglühen 4 Theile Nickeloxyd zurück läßt: welchem gemäß alſo 100 Theile kohlenſtoffſaures Nickel aus 57,13 Nickeloxyd, nebſt 42,87 Kohlenſtoffſäure und Kriſtallwaſſer zuſammen geſetzt ſind. Prouſt (ſ. Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik. 3. B. S. 442.) fand, da er 100 Theile kohlenſtoffſaures Nickel ausglühete, zwiſchen 53 bis 55 grünlich graues Nickeloxyd im Rückſtande, welches derſelbe für Nickeloxydüle anſiehet. Das kohlenſtoffſaure Nickel erſcheint als ein hellgrünes, geſchmackloſes und im Waſſer unauflösliches Pulver, das nach Buchholz im ätzenden Ammonium löſbar iſt.

Kohlenſtoffſaures Platin. Platinum carbonicum. *Carbonate de Platine.* Carbonate of Platina. *Carbonata di Platina.* So würde man die Verbindung von Platinoxyd und Kohlenſtoffſäure nennen müſſen, die aber gegenwärtig noch völlig unbekannt iſt.

Kohlenſtoffſaures Queckſilber. Hydrargyrum carbonicum. Mercurius carbonicus. *Carbonate de Mercure.* Carbonate of Quickſilver. *Carbonata di Mercurio.* Man gewinnt das kohlenſtoffſaure Queckſilber, wenn die Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure durch kohlenſtoffſaures Kali gefället, der erhaltene Niederſchlag aber ausgeſüßt und getrocknet wird. Hier iſt es indeſſen unumgänglich nothwendig, ein vollkommen durch Kohlenſtoffſäure neutraliſirtes Kali zur Fällung in Anwendung zu ſetzen, weil beym Gebrauch des milden eine Gemenge von reinem und von kohlenſtoffſaurem Queckſilber zugleich niederfällt, das ſich durch eine gelbe Farbe auszeichnet. Das wirkliche kohlenſtoffſaure Queckſilber zeichnet ſich durch eine völlig weiße Farbe aus, iſt geſchmacklos und im Waſſer unauflöslich. In der Glühhitze entweicht daraus erſt die Kohlenſtoffſäure, hernach aber der Sauerſtoff, und das Queckſilber erſcheint reducirt. Hundert Theile kohlenſtoffſaures Queckſilber enthalten nach Bergmann (deſſen Opuſcula etc. Vol. II. pag. 391.) 90,9 reguliniſches Queckſilber, nebſt 9,1 Sauerſtoff und Kohlenſtoffſäure: welches hinreichend beweiſet, daß das Queckſilber darin im Zuſtande eines Oxyduls enthal-

enthalten ist. Im reguliniſchen Zuſtande wird das Queckſilber von der Kohlenſtoffſäure gar nicht angegriffen.

Kohlenſtoffſaure Schwererde. S. Kohlenſtoffſaurer Baryt.

Kohlenſtoffſaures Silber. Argentum carbonicum. *Carbonate d'argent.* Carbonate of Silver. *Carbonata di Argento.* Im reguliniſchen Zuſtande wird das Silber von der Kohlenſtoffſäure gar nicht angegriffen; wenn aber eine Auflöſung des Silbers in Salpeterſäure durch neutrales kohlenſtoffſaures Kali gefället wird, ſo erfolgt ein weißer Niederſchlag, der nun das kohlenſtoffſaure Silber darſtellt. 100 Theile reguliniſches Silber, liefern nach Bergmann (deſſen Opuſcula phyſ. etc. Vol. II. pag. 391.), wenn ſie aus ihrer Auflöſung gefället werden, 129 Theile kohlenſtoffſaures Silber. Daſſelbe iſt nach dem Ausſüßen farbenlos, geſchmacklos, und unauflöslich im Waſſer. Dem Sonnenlicht ausgeſetzt, nimmt es leicht eine ſchwarze Farbe an, und in der Glühhitze wird daſſelbe, unter Entwicklung von kohlenſtoffſaurem Gas und Sauerſtoffgas, ohne weiteren Zuſatz reducirt.

Kohlenſtoffſaures Spießglanz. Stibium carbonicum. Antimonium carbonicum. *Carbonate d'Antimoine.* Carbonate of Antimonium. *Carbonata di Antimonio.* Die Verbindung des Spießglanzes mit der Kohlenſtoffſäure, iſt gegenwärtig faſt gar noch nicht bekannt; ſie iſt indeſſen keinesweges unmöglich, wie man ſich davon überzeugen kann, wenn eſſigſaures Spießglanz durch kohlenſtoffſaures Kali zerlegt wird, wobey ein Niederſchlag zu Boden fällt, den die Salzſäure mit ſchwachem Brauſen auflöſet.

Kohlenſtoffſaurer Strontion. Kohlenſtoffſaurer Strontit. Strontiona carbonica. *Carbonate de Strontine.* Carbonate of Strontiona. *Carbonata di Stronzionita.* Der kohlenſtoffſaure Strontion wird, fertig gebildet, als ein Foſſil im Mineralreiche angetroffen, vorzüglich zu Strontion in Schottland. Die erſte Nachricht davon verdanken wir Crawford, ſo wie Cruikſhank und Sulzer (ſ. Voigt's Magazin für das Neueſte aus der Phyſik und Naturgeſchichte. 7. B. 3. St. S. 68.). Nach Klaproth (ſ. Crell's chem. Annalen 1793. 2. B. S. 189. und daſelbſt 1794. 1. B. S. 99.) enthalten 1000 Theile des natürlichen kohlenſtoffſauren Strontions 0,695 Strontion; 0,300 Kohlenſtoffſäure, und 0,005 Kriſtallwaſſer. Nach Schmeißer (ſ. Philoſophical Transactions 1794. P. II. pag. 418. und in Gren's Neuem Journal der Phyſik.

Physik. 1. B. S. 135.), sollen 100 Theile jenes Fossils aus 68 Strontion, 30 Kohlenstoffsäure, und 2 Kalk bestehen. Hope (s. Edinb. Transactions. Vol. IV. pag. 1.) schätzt die Bestandtheile in jenem Fossil zu 61,2 Strontion, 30,2 Kohlenstoffsäure, und 8,6 Wasser. Pelletier (s. Annales de chimie. Tom. XXI. pag. 135. und im Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 5. B. 2. St. S. 170.) auf 60 Strontion, 30 Kohlenstoffsäure, und 8 Kristallwasser. Jenes Fossil ist in der Mineralogie unter dem Namen Strontionit bekannt. Man findet dasselbe auch vorzüglich in Argyleshire und Leadhills in Schottland.

Man findet jenes natürliche Salz gewöhnlich in derben Massen von lichtgrünlicher und braunlicher Farbe vor, es ist durchscheinend, von mäßig glänzendem strahligen Bruche, und splittert in keilförmigen dünnstänglich abgesonderten Stücken; sein specifisches Gewicht beträgt nach Klaproth (a. a. O. und in dessen Beytraegen zur chem. Kenntnifs der Mineralkörper. 1. B. S. 266 ff.) 3,675. Jenes Salz ist völlig geschmacklos und unauflöslich im reinen Wasser, wenigstens nahmen nach Hope (a. a. O.) 1536 Theile reines stehendes Wasser nur einen Theil in sich; kohlenstoffsaures Wasser löset hingegen etwas mehr davon auf.

Der kohlenstoffsaure Strontion schmelzt nach Saussure (s. Journal de Physique. Tom. XLV. pag. 24.) bey 226° Wedgwood, zu einem durchsichtigen Glase; und nach Klaproth (a. a. O.) in einem Thontiegel auch im Porzellanofen, zu einem klaren hellgrünen Glase, ohne die Kohlenstoffsäure von sich zu lassen. In Kohle eingeschlossen oder mit Kohlenpulver gemengt, entweicht aber beym Glühen die Kohlenstoffsäure, und wird in Kohlenstoffoxydgas (s. dieses) übergeführt. Man kann jenes Salz auch durch die Kunst, in Form eines zarten, geschmacklosen Pulvers darstellen, wenn salpetersauter, oder salzsaurer Strontion, durch kohlenstoffsaures Kali auf dem nassen Wege zerlegt, und der Niederschlag ausgesüßt und getrocknet wird.

Kohlenstoffsaure Strontionerde. S. Kohlenstoffsaurer Strontion.

Kohlenstoffsaure Süßerde. S. Kohlenstoffsaure Beryllerde.

Kohlenstoffsaure Talkerde. Kohlenstoffsaure Bittererde. Mangnesia carbonica. *Carbonate de Magnésie.* Carbonate of Magnesia. *Carbonata di Magnesia.* Die kohlenstoffsaure Talkerde, welche gewöhnlich unter dem Namen

men Magnesie als Arzneymittel allgemein bekannt ist, erscheint in Form eines blendend weißen, sehr leichten, völlig geschmacklosen Pulvers, das kaum in 600 Theilen Wasser lösbar ist, und ein specifisches Gewicht von 0,2941 besitzt.

Um die gewöhnliche kohlenstoffsaure Talkerde zu bereiten, ist es hinreichend, eine mit Wasser gemachte Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit in Wasser gelöstem milden Kali im heißen Zustande zu fällen, den Niederschlag mit reinem siedenden Wasser auszusüßen und zu trocknen.

Um diesen Prozeß mit Ordnung zu veranstalten, ist es rathsam, einen Theil schwefelsaure Talkerde (englisches Bittersalz) in 8 Theilen heißem Wasser aufzulösen, und die Auflösung klar zu filtriren. Ist dieses geschehen, so wird nun eben so viel reine kieselfreye Pottasche in Wasser aufgelöst, als man Bittersalz angewendet hat, die Auflösung filtrirt, und nun mit dem erstern zusammen gegossen, wobey das Fluidum anhaltend mit einem hölzernen Stabe umgerührt werden muß. Hierbey entstehet ein weißer lockerer Niederschlag, der die ganze Flüssigkeit in einen breyartigen Zustand versetzt. Ist dieser gebildet, so werden der breyartigen Flüssigkeit aufs neue 8 Theile Wasser zugesetzt, alles in einem zinnern Kessel bis zum Sieden erhitzt, und dann in einen aus gebleichter Leinwand verfertigten Spitzbeutel gefüllet, damit die Flüssigkeit Gelegenheit findet abzulaufen, während die eingefüllete Erde im Beutel zurück bleibt; welche nun durch öfteres Zugießen von reinem siedenden Wasser so lange ausgesüßt wird, bis alle Salztheile daraus hinweg genommen sind, und das ablaufende Fluidum, wenn solches mit einer Auflösung von salzsaurem Baryt gemengt wird, keine Trübung darin veranlasset; worauf dann der erdige Satz im Beutel auf Papier ausgebreitet, und in gelinder Wärme vollkommen ausgetrocknet wird.

Bey dieser Operation erfolgt eine Wechselwirkung zwischen den Bestandtheilen des Bittersalzes und der Pottasche. Das Kali der Pottasche verbindet sich mit der Schwefelsäure des Bittersalzes, und erzeugt schwefelsaures Kali, das in der Wäßrigkeit gelöst bleibt, wogegen die Kohlenstoffsäure aus der Pottasche mit der Talkerde des Bittersalzes in Mischung tritt, die in dieser Verbindung unauflöslich zu Boden fällt. Hundert Theile dieser kohlenstoffsauren Talkerde enthalten nach Bergmann (dessen Opusc. physico-chem. Vol. I. pag. 365.) im lufttrocknen Zustande, 45 reine Talkerde, 25 Kohlenstoffsäure und 30 Wasser in koncreter Form. Weil solche gewöhnlich aus dem Bittersalze zubereitet wird, wird sie auch gewöhnlich Bittersalzerde (Terra salis amari), und weil ihre Zubereitung aus diesem Salze in England zuerst veranstaltet wurde, Magnesia anglica, Magnesia Edinburgensis genennt.

Die

Die genannten Bestandtheile in der kohlenstoffsauren Talkerde sind sich indessen im quantitativen Verhältniß nicht immer gleich: sondern nach der Art der Zubereitung, ob die Präcipitation mehr oder weniger heiß veranstaltet wird, ob das Kali mehr oder weniger Kohlenstoffsäure enthält, erscheint auch die niedergeschlagene Talkerde verschieden. Hierauf gründen sich die verschiedenen Angaben der Chemiker über den Gehalt der kohlenstoffsauren Talkerde an Bestandtheilen. So setzt Fourcroy (Annales de Chimie. Tom. II. pag. 278.) das Verhältniß der Bestandtheile auf 40 Talkerde, 48 Kohlenstoffsäure und 12 Wasser; Klaproth, auf 40 Talkerde, 33 Kohlenstoffsäure und 27 Wasser; Kirwan (s. *Nicholson's* Journal etc. Vol. III. pag. 215.), auf 45 Talkerde, 34 Kohlenstoffsäure, und 21 Wasser.

Die gewöhnliche kohlenstoffsaure Talkerde, so wie solche unter dem Namen Magnesia als Arzneymittel gebraucht wird, ist aber geschickt eine größere Quantität Kohlenstoffsäure aufzunehmen. So löset kohlenstoffsaures Wasser bey 50° Fahrenheit $\frac{4}{843}$ seines Gewichts der gewöhnlichen kohlenstoffsauren Talkerde auf, und die Auflösung besitzt die besondere Eigenschaft, den Violensyrup grün, so wie das Fernambukpapier violett zu färben. Wird nach Butini (s. *Fourcroy* Elemens de Chimie. Edit. IV. Tom. II. pag. 200.) die mit kohlenstoffsaurem Wasser gemachte Auflösung der Talkerde erhitzt, so trübt sie sich anfangs, beym Erkalten nimmt sie aber wieder eine völlig klare Beschaffenheit an.

Wird jene Auflösung der Talkerde in kohlenstoffsaurem Wasser langsam abgedunstet, so bilden sich kleine nadelförmige Kristalle, die nach Fourcroy sechsseitige Prismen mit einer schiefen sechsseitigen Endpyramide darstellen, welche vollkommen durchsichtig und geschmacklos sind, und in 100 Theilen 25 Talkerde, 50 Kohlenstoffsäure, und 25 Wasser enthalten.

Wenn daher die Zerlegung des Bittersalzes mit neutralem kohlenstoffsauren Kali verrichtet wird, und die Auflösungen beyder hinreichend mit Wasser verdünnet sind, so erfolgt gemeiniglich gar kein Niederschlag, indem hier die Talkerde durch das Uebermaß der Kohlenstoffsäure im Wasser gelöst erhalten wird: da hingegen, wenn die Flüssigkeit langsam verdunstet, die kohlenstoffsaure Talkerde als ein schweres sandartiges Pulver aus der Auflösung zu Boden fällt, welches in kristallisirter kohlenstoffsaurer Talkerde bestehet: und hieraus erkennen wir die Nothwendigkeit, der Präcipitation des Bittersalzes nicht nur mit gewöhnlichem milden Kali, sondern auch so heiß wie möglich zu veranstalten, wenn der Niederschlag die erforderliche Lockerheit und specifike Leichtigkeit annehmen soll.

Auch

Auch im Mineralreich finden wir die kohlenstoffsaure Talkerde fertig gebildet. Klaproth (s. Der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin Magazin für die gesammte Naturkunde. Jahrgang. 1807. S. 254 fs.) fand bey der Untersuchung eines Fossils, welches im Serpentinstein der Gulsen, bey Kraubat in Obersteiermark, in großen Massen vorkommt, darin 48 Talkerde, 49 Kohlenstoffsäure und 3 Wasser. Anderweitige Beweise von einem solchen Vorkommen der natürlichen kohlenstoffsauren Talkerde hat auch Lampadius (s. dessen Sammlung praktisch-chem. Abhandlungen. 3. B. 1800. S. 241.) gegeben. Die kohlenstoffsaure Talkerde läßt im Glühen sehr leicht die Kohlenstoffsäure, so wie das Kristallwasser von sich, und die Talkerde bleibt nun rein, jedoch nicht ätzend, zurück.

Kohlenstoffsaure Thonerde. Kohlenstoffsaure Alaunerde. Alumina carbonica. Terra aluminosa carbonica. Argilla carbonica. *Carbonate d'alumine.* Carbonate of Alumina. *Carbonata di Alumina.* So würde man die Verbindung der Thonerde mit der Kohlenstoffsäure nennen müssen; bis jetzt ist es aber noch keinesweges erwiesen, ob eine solche Verbindung überhaupt möglich seyn kann. Zwar will Saussure bemerkt haben, daß die Thonerde von dem kohlenstoffsauren Wasser gelöst werde, sich aber beym Ausstellen an die Luft wieder aus der Auflösung absondere. Richter (Ueber die neueren Gegenstände der Chemie ꝛc. 10. St. S. 247.) will bemerkt haben, daß wenn in Wasser gelöster Alaun durch kohlenstoffsaures Kali gefället, der Niederschlag ausgesüßt, getrocknet, und dann wieder mit kohlenstoffsaurem Kali geglühet, abermals ausgelaugt, in Salzsäure aufgelöst, und durch kohlenstoffsaures Kali gefället wird, nun der Niederschlag sich in Salzsäure mit Brausen auflösen soll. Ja nach einer andern Bemerkung desselben (a. a. O. 6. St. S. 194.) sollen 100 Theile kohlenstoffsaure Thonerde aus 54,2 Thonerde, 30,33 Kohlenstoffsäure, und 15,47 Wasser zusammengesetzt seyn. Es ist indessen bey alle dem noch genauer zu untersuchen, ob nicht in allen diesen Fällen die Kohlenstoffsäure aus fremdartigen erdigen Beymischungen abgeleitet werden muß.

Kohlenstoffsaures Tellur. Tellurium carbonicum. *Carbonate de Tellure.* Carbonate of Tellurium. *Carbonata di Tellurio.* So würde man die Verbindung des Telluroxyds mit der Kohlenstoffsäure nennen müssen; sie ist aber gegenwärtig noch völlig unbekannt.

Kohlenstoffsaures Titan. Titanium carbonicum. *Carbonate de Titane.* Carbonate of Titanium. *Carbonata di Titanio.* Man gewinnt dieses Salz nach Klaproth (s. des-

(s. dessen Beyträge zur chem. Kenntnils der Mineralkörper etc. 1. B. S. 239 ff.), wenn die mit andern Säuren gemachten Auflösungen dieses Metalls durch kohlenstoffsaures Kali gefället werden, wobey solches als ein leichtes Pulver in weißen zarten Flocken zu Boden fällt. Nach Vauquelin und Hecht (s. Journal des Mines. Tom. LVI.) gewinnt man auch ein kohlenstoffsaures Titan, wenn rothes Titanoxyd mit seinem sechsfachen Gewicht kohlenstoffsaurem Kali geschmolzen, und die Masse mit Wasser ausgesüßt wird, da dann ein schwach gerötheres weißes Pulver zurückbleibt, welches in 100 Theilen, aus 75 weißem Titanoxyd, und 25 Kohlenstoffsäure zusammen gesetzt ist.

Kohlenstoffsaures Uran. Uranium carbonicum. *Carbonate d'Urane.* Carbonate of Uranium. *Carbonata di Uranio.* Man gewinnt dieses kohlenstoffsaure Uran nach Klaproth, wenn das in andern Säuren gelöste Uranoxyd durch kohlenstoffsaures Kali gefället und der Niederschlag ausgesüßt wird. Es erscheint in diesem Zustande, als ein Pulver von weißgelber Farbe.

Kohlenstoffsaures Wismuth. Bismuthum carbonicum. Marcasitum carbonicum. *Carbonate de Bismut.* Carbonate of Bismuth. *Carbonata di Bismuto.* Wenn man die Auflösung des Wismuths in irgend einer schicklichen Säure in eine Auflösung von kohlenstoffsaurem Kali oder Natron fallen läßt, so entstehet ein weißer Niederschlag, der nach gehörigem Aussüßen mit Wasser, das kohlenstoffsaure Wismuth darstellt; welches indessen noch genauer untersucht zu werden verdienet.

Kohlenstoffsaures Wolfram. Wolframium carbonicum. *Carbonate de Wolframe. Carbonate de Tungstène.* Carbonate of Wolfram. *Carbonata di Wolframio.* So würde man die Verbindung der Kohlenstoffsäure mit dem Wolframoxyd nennen müssen, die aber gegenwärtig weiter noch nicht ausgemittelt ist.

Kohlenstoffsaure Ytererde. S. Kohlenstoffsaure Gadolinerde.

Kohlenstoffsaures Zink. Zincum cabonicum. *Carbonate de Zinc.* Carbonate of Zincum. *Carbonata di Zinco.* Das Zink wird schon im reguliniſchen Zustande vom kohlenstoffsäuren Wasser aufgelöst, wenn solches in Berührung mit der Luft darauf wirken kann. Vollständiger gewinnt man aber

Nach Guyton Morveau (Anfangsgründe der theoretischen und practischen Chemie ꝛc. 2. Theil. S. 144.) schlägt mildes Kali aus der salpetersauren Auflösung das Kobalt leinblumenfarbig; nach Beaumé (dessen Erläuternde Experimentalchemie ꝛc. 2. Theil. S. 318) karmesinroth; und nach Wallerius (dessen Physische Chemie ꝛc. Kap. XVI. §. 10.) schwärzlich nieder, welches zu beweisen scheint, daß die von vorgedachten Chemikern gebrauchten Kobaltauflösungen nicht rein gewesen sind.

Kohlenstoffsaures Kupfer. Cuprum carbonicum. Cuprum aeratum. *Carbonate de Cuivre.* Carbonate of Copper. *Carbonata di Rame.* Man gewinnt das kohlenstoffsaure Kupfer, wenn die Auflösung des Kupfers in andern Säuren (z. B. Schwefelsäure oder Salpetersäure), durch kohlenstoffsaures Kali gefället, der Niederschlag aber ausgesüßt und getrocknet wird.

Hundert Theile reguliniſches Kupfer, die man vorher in Schwefel- oder Salpetersäure aufgelöset hat, geben nach der Präcipitation mit kohlenstoffsaurem Kali 180 Theile kohlenstoffsaures Kupfer; und dieses läßt nach Proust (ſ. Annales de Chimie. Tom. XXXII. pag. 28.), wenn ihm der Gehalt an Kohlenstoffsäure und an Kristallwasser entzogen wird, 125 Theile Kupferoxyd zurück; und in 100 Theilen kohlenstoffsaurem Kupfer sind enthalten, 69,5 Kupferoxyd, 25 Kohlenstoffsäure, und 5,5 Wasser.

Nach Proust (a. a. O.) gewinnt man auch kohlenstoffsaures Kupfer, wenn Kupferhydrat (ſ. dieses) in Wasser vertheilt, und kohlenstoffsaures Gas hindurch geleitet wird. Um dem kohlenstoffsauren Kupfer, das sich durch eine angenehme grüne Farbe auszeichnet, den möglichsten Glanz der Farbe zu ertheilen, muß die Präcipitation heiß verrichtet, und der Niederschlag so genau wie möglich ausgesüßt werden. Wird das kohlenstoffsaure Kupfer geglühet, so entweichen die Kohlenstoffsäure und das Kristallwasser, und das Oxyd bleibt als ein schwarzes Pulver zurück. Auch die Natur liefert uns das kohlenstoffsaure Kupfer im Malachit und andern Kupfererzen (ſ. diese), in welchen solches aber allemal mit mehr oder weniger fremdartigen Stoffen verbunden ist. Die Säuren lösen dasselbe leicht und mit Brausen auf, und erzeugen damit bald blaue, bald grüne Auflösungen.

Kohlenstoffsaure Magnesia. S. Kohlenstoffsaure Talkerde.

Erhitzen seine Kohlenstoffsäure von sich läßt; wenn solches aber mit den auflöslichen Alkalien behandelt wird, sich darin auflöst, und eigene Tripelsalze damit erzeugt.

Kohlenwasserstoff. Kohliger Wasserstoff. Hydrogenium carbonatum. *Hydrogène carboné.* Hydro-carbonous oxyd. *Idrogeno di Carbonio.* S. Kohlenwasserstoffgas.

Kohlenwasserstoffgas. Kohliges Wasserstoffgas. Gas hydrogenii carbonatum. *Gaz Hydrogène carboné.* Hydro-carbonous oxyd-gas. *Gas Idrogenio di Carbonio.* Der Wasserstoff besitzt das Vermögen, unter schicklichen Bedingungen eine Quantität Kohlenstoff aufzulösen, und damit ein gemischtes Produkt eigner Art zu erzeugen, welches Kohlenwasserstoff (s. den vorigen Artikel) genannt wird. Kommt aber der Kohlenwasserstoff mit dem Wärmestoff in Mischung, so wird er dadurch zu einer gasförmigen Flüssigkeit ausgedehnet, die nun das Kohlenwasserstoffgas darstellt: eine Gasart, die bereits van Helmont (s. Complex atq. mist. elem. etc. §. 28. und 29; de statibus §. 4 und 62.) bekannt war, der sie Gas carbonum, Gas pingue und Gas flammeum nannte; und die auch Hales (s. Statique des vegeteaux. Exper. 55 ss.) kannte, der sie zuerst durch die trockne Destillation animalischer und vegetabilischer Substanzen zu entwickeln lehrte; und die man wegen ihrer bedeutenden spec. Dichtigkeit, bevor deren Grundmischung näher bekannt wurde, schweres brennbares Gas, Gas inflammabile gravius) zu nennen pflegte.

Man gewinnt das Kohlenwasserstoffgas, wenn organische Substanzen aller Art, in pneumatisch-chemischen Vorrichtungen trocken destillirt werden; indessen ist das Gas, welches dabey gewonnen wird, allemal mit mehr oder weniger kohlenstoffsaurem Gas gemengt; auch ist es nach Minkelers (dessen Mémoire sur l'air inflammable tiré de différentes substances. à *Louvain* 1784.) nach der Verschiedenheit der angewandten Materien, sowohl im Geruch, als in andern Eigenschaften, gar sehr von einander abweichend; so wie man solches nicht aus allen Körpern in gleicher Quantität gewinnt.

Um das Kohlenwasserstoffgas rein zu erhalten, muß solches so oft mit Kalkwasser geschüttelt werden, bis dieses keine Trübung mehr davon erleidet, um hierdurch alles kohlenstoffsaure Gas, welches mit demselben gemengt zu seyn pflegt, vollkommen daraus hinweg zu nehmen; das was alsdann übrig bleibt, ist, wie W. Austin (dessen Experiments on the analysis of the heavy inflammable air. In den Philosoph. Trans-

Transactions of London. Vol. LXXX. pag. 51 ſs. auch in *Gren's* Journal der Phyſik. 3. B. S. 247.) gezeigt hat, reines Kohlenwaſſerſtoffgas, das, wenn ſolches in der Verbindung mit Sauerſtoffgas abgebrannt wird, Waſſer und kohlenſtofffaures Gas erzeugt.

Am reinſten gewinnt man das Kohlenwaſſerſtoffgas, wenn waſſerfreye ätheriſche Oele, z. B. Terpenthinöl, durch ein glühendes kupfernes Rohr, entweder für ſich hindurch geleitet werden, oder nachdem das Rohr vorher mit kleinen Stücken ſo vollkommen wie möglich ausgeglüheter Kohle angefüllet worden war.

Ueberhaupt ſcheint das Kohlenwaſſerſtoffgas von den brenzlichen Oelen blos dadurch verſchieden zu ſeyn, daß der Waſſerſtoff darin in einem größern quantitativen Verhältniß gegen den Kohlenſtoff obwaltet, als in jenen; daher auch, wenn ein ſolches Kohlenwaſſerſtoffgas mit oxydirtem ſalzſauren Gas in Berührung kommt, auf der Stelle ein Oel niedergeſchlagen wird: denn hier wird durch den Sauerſtoff der oxydirten Salzſäure ein Theil des Waſſerſtoffes in Waſſer umgewandelt, und durch dieſe Verminderung im Gehalt des Waſſerſtoffes, nun der übrige Theil jener Gasart in Oel umgeändert.

Indeſſen ſcheinen unſere Kenntniſſe über den Kohlenwaſſerſtoff, und das Kohlenwaſſerſtoffgas, bey alledem noch ziemlich mangelhaft zu ſeyn; daher dieſer Gegenſtand in jedem Betracht einer neuen und genauern Unterſuchung werth iſt: weil man noch nicht genau entſchieden hat, ob und in wiefern nach Bertholler (deſſen Eſſai de Statique chimique. II. P. pag 61 ſs.) ſo wie auch deſſen Obſervations ſur le charbon et les gaz hydrogènés carbonés, überſetzt in Scherer's allgem. Journal der Chemie, 10. Bd. S. 576 f.) auch eine dreyfache Verbindung von Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff im gasförmigen Zuſtande möglich ſeyn kann.

Ko'lben. Cucurbita. Matracia. *Cucurbite. Matras.* Cucurbit. *Cucurbita.* Mit dem Namen Kolben wird ein zu chemiſchen Operationen beſtimmtes Gefäß bezeichnet, das theils angewendet wird, um nach geſchehener Bedeckung mit dem darauf paſſenden Helm, aufſteigende Deſtillationen geiſtiger Flüſſigkeiten darin zu veranſtalten; theils aber auch, um ſolches als Vorlage bey der Deſtillation aus Retorten, oder zu Digeſtionen, Auflöſungen der Metalle in Säuren ꝛc. in Anwendung zu ſetzen.

Die lateiniſche Benennung dieſer Geräthſchaft iſt von ihrer Kugelform, die ſich in einen Hals endiget, und mit einem Kürbis einige Aehnlichkeit hat, abgeleitet. Nach der verſchiedenen Anwendung jener Geräthſchaften, werden ſolche in Schei-

dekolben, in Destillirkolben und in Herrenkolben unterschieden.

Scheidekolben (Cucurbitae separatoriae) werden gewöhnlich diejenigen genannt, die von einigen Zoll bis zu einem halben Fuß Durchmesser in der Kugel besitzen. Diejenigen, welche einen ganzen Fuß und drüber Durchmesser haben, werden gemeine Kolben (Cucurbitae vulgares) genannt. Sind die letztern Kolben dazu bestimmt, um Destillationen über den Helm damit zu veranstalten, so werden solche Destillirkolben (Cucurbitae destillatoriae) genannt. Haben die Kolben bis zwey Fuß Durchmesser im Bauche, so werden solche Herrenkolben (Cucurbitae magistrales) genannt; diejenigen hingegen, welche über zwey Fuß im Durchmesser halten, werden Ballons oder Rezipienten (Excipula. Recipientes) genannt.

Außer den gewöhnlichen Kolben mit kugelförmigem oder auch birnförmigem Bauche, unterscheidet man auch noch die Setzkolben, deren Kugel unten platt ist; die zur Oxydation des Queckſilbers eine vorzügliche Brauchbarkeit besitzen.

Gewöhnlich sind die Kolben aus weißem oder grünen Glas angefertiget; man bedient sich aber auch irdener, zinnerner und kupferner Kolben, je nachdem die Zwecke verschieden sind, die dadurch erreicht werden sollen. Die Verbindung eines solchen Kolbens mit einem dazu gehörigen Helm, wird ein Brennzeug genannt.

Kokkolith. Kockolites. Mit diesem Namen wird in der Mineralogie ein Fossil bezeichnet, das zu Arendal in Norwegen und auf den Südermannländischen Eisengruben in Schweden vorkommt. Abildgaard fand darin 42 Kieselerde, 15 Thonerde, 13 Kalk, 14 Manganoxyd, 8 Eisenoxyd, und 3 Wasser.

Kollyrit. *Kollyrite* Hauy. Mit diesem Namen wird in der Mineralogie ein zu den thonerdigen Fossilien gehöriges Produkt bezeichnet; wovon in Reuß Mineralogie 2. B. S. 105. eine nähere Beschreibung zu finden ist. Nach Klaproth (dessen Beyträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper etc. 1. B. S. 258.) ist der Kollyrit in 100 Theilen aus 45 Thonerde, 14 Kieselerde, und 42 Wasser zusammen gesetzt.

Kolophonit. Colophonit. Colophonites. *Colophonite.* Mit diesem Namen wird ein Norwegisches Fossil bezeichnet, das derb und auch körnig kristallisirt vorkommt, und zwar im letztern Fall in breiten sechsseitigen Säulen, die mit vier Flächen zugespitzt sind; theils aber in doppelt vierseitigen flachen Pyramiden, mit stark abgestumpften Seitenkanten, von gelblichbrauner, etwas olivengrüner Farbe, und von 2,525 spec. Gewicht.

wicht. Seine Beſtandtheile ſind im Hundert (nach Simon) 37 Kieſelerde, 29 Kalk, 13,50 Thonerde, 6,50 Talkerde, 7,50 Eiſen, 4,75 Manganoxyd, 3,5 Titanoxyd, und 1 Waſſer.

Kolophonium. S. Colophonium.

Kolumbium. S. Columbium.

Kolumbſäure. S. Columbium.

Kopaivabalſam. Kopabubalſam. Balſamum Copaivae. Balſ de Cobaiba. *Baume de Copahu.* Balſam of Copaiva. *Balſamo di Copaiva.* Mit dieſem Namen wird ein natürliches liquides Pflanzenharz bezeichnet, das aus der Copaifera officinalis, einem in Braſilien, vorzüglich auf der Inſel Maranhon und auf den Antillen einheimiſchen Baume gewonnen wird; aus welchem derſelbe aus den gemachten Einſchnitten in ſeine Zweige in anſehnlicher Quantität hervorquillt.

Der reine Kopaivabalſam zeigt eine dünnflüſſige Beſchaffenheit, eine helle weingelbe Farbe, und einen ölig milden, anfangs ſchwach aromatiſchen, nachher aber etwas ſcharfen bittern Geſchmack. Seine ſpecifiſche Dichtigkeit beträgt 0,950. Er iſt ſowohl im abſoluten Alkohol, als auch im Aether, ſo wie in den ätheriſchen und den fetten Oelen lösbar; und wird von der ätzenden Kalilauge nicht verändert. Der Alkohl dienet zugleich zu einem Prüfungsmittel, ob der Kopaivabalſam mit fetten Oelen verfälſcht iſt; und die ätzende Kalilauge zeigt, durch eine damit veranlaſſende Trübung, ſeine Verfälſchung mit Terpenthin an.

Nach einer durch Schöneberg (ſ. Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1806. S. 56 f.) mit dem Kopaivabalſam angeſtellten chem. Unterſuchung, liefern 8 Unzen deſſelben bey der Deſtillation mit Waſſer 3 Unzen, 2 Quentchen eines dünnflüſſigen farbenloſen ätheriſchen Oels, von 0,904 ſpec. Dichtigkeit, welches im Geruch und Geſchmack dem Balſam ſelbſt ſehr nahe kommt, und in 8 Theilen Alkohol lösbar iſt.

Als 4 Unzen jenes Balſams bey 80° R. deſtillirt wurden, wurden daraus nur ein paar Tropfen Oel und Waſſer gewonnen. Auch noch bey 100° R. zeigte ſich keine weitere Flüchtigkeit deſſelben. Als aber die Hitze bis auf 210° R. ſtieg, entwickelte ſich ein gasförmiges Fluidum, die Maſſe kam ins Sieden, und die Temperatur ſtieg nun bis auf 230° R. wobey die Flüſſigkeit kochte, ohne merklich zu ſchäumen.

Nach vollſtändig vollendeter Deſtillation fanden ſich in der Vorlage: 3 Unzen 30 Gran eines in der erſten Periode der Deſtillation übergegangenen brenzlichen Oels von dünnflüſſiger Beſchaffenheit, gelblicher Farbe, und einem unangenehmen, dem Heringsthran ähnlichen Geruch; nebſt einigen Tropfen eines

säuerlichen Wassers; und das gasförmige Fluidum betrug 81 Unzenmaß: es war aus ⅓ Kohlenstoffsäure und ⅔ Kohlenwasserstoffgas gemengt.

Aus den Resultaten jener Versuche gehet also deutlich hervor, daß der Kopaivabalsam als eine eigenthümliche Substanz angesehen werden muß, und derselbe keinesweges eine Verbindung von Harz und Oel ausmacht, wie man sonst geglaubt hat.

Der Rückstand, welcher nach der ersten Destillation mit Wasser vom Kopaivabalsam übrig blieb, zeigte eine harzartige Beschaffenheit. Wurde derselbe für sich in einer pneumatisch-chemischen Geräthschaft destillirt, so gingen außer einer sauern Flüssigkeit, und einem dickflüssigen dunkelfarbenen Oel, 38 Unzenmaß Gas über, wovon 30 Maß Kohlenwasserstoffgas war; und es blieb eine bedeutende Quantität Kohle zurück.

Wurde der Kopaivabalsam mit Salpetersäure destillirt, so bildete sich eine kleine Quantität eines dickflüssigen apfelgrünen Oels, und es ging eine schäumige Substanz in die Vorlage über, die, gleich demjenigen, was in der Retorte zurück geblieben war, eine harzartige Beschaffenheit erkennen ließ.

Kopal. Kopalgummi. Kopalharz. Copal. Gummi Copal. Resina Copal. Copal succinum vegetabile. Succinum indicum. *Copal.* Copal. *Copalo.* Der Kopal, auch Pankopal genannt, ist bisher für einen harzigen Saft gehalten worden, der aus dem Kopalbaum (Rhus copallinum), der in Mexiko einheimisch ist, gewonnen werden soll. Neuern Nachrichten zufolge soll aber auch der Kopalölfruchtbaum (Elaeocarpus copallifera), ein in Ostindien einheimischer Baum mit eyförmigen ganz glatträndigen Blättern, jene Substanz liefern, indem solche aus der Rinde dieses Baumes hervorschwitzt. Es ist wahrscheinlich, daß mehrere Pflanzenarten einen Kopal produciren; es scheint aber auch, daß der im Handel vorkommende Kopal nicht immer einerley Grundmischung und Eigenschaften besitzt.

Wenn der Kopal rein und von vorzüglich guter Beschaffenheit ist, so erscheint derselbe in ungleichförmigen Stücken, von der Größe eines Taubeneyes, bis zu der einer Faust. Seine specif. Dichtigkeit steht zwischen 1,045 bis 1,139. Er ist sehr spröde, geschmacklos, besitzt aber einen dem Kopaivabalsam ähnlichen Geruch. Seine Farbe ist bald weiß, bald hellgelb, bald braungelb. Gegen das Licht gehalten, ist derselbe durchsichtig, und im Bruche glasartig glänzend. In der Hitze zeigt derselbe eine unvollkommene Schmelzung, wird braun, dünstet einen nicht unangenehmen Geruch aus, entzündet sich endlich, und brennt mit einer Ruß absetzenden Flamme; endlich bleibt eine schwer einzuäschernde Kohle zurück.

Eine

Eine chemische Untersuchung über den Kopal verdanken wir Klaproth (s. Beschäftigung der Berlin. Gesellschaft Naturf. Freunde. 2. B. S. 91 f.). Wird der Kopal einer Auskochung mit Wasser unterworfen, so nimmt solches einen etwas bittern Geschmack davon an, und der Kopal wird erweicht.

Wird derselbe einer trockenen Destillation unterworfen, so entwickelt sich erst etwas Wasser, dann eine sich darin lösende Säure, und ein aromatisch riechendes Oel von grünlicher Farbe. Während diesen Erfolgen wird ein Gemenge von kohlenstoffsaurem Gas und Kohlenstoffgas entwickelt, und zuletzt bleibt eine glänzende schwer einzuäschernde Kohle in der Retorte zurück. Jenes Oel wird durch eine zweyte Destillation in ein farbenloses ätherisches Oel geschieden, welches zuerst übergehet, und ein braungelbes, welches nachher folget.

Das saure Fluidum, welches bey der trocknen Destillation in die Vorlage übergehet, ist braun, schwach von Geschmack, und ähnelt in seinem Geruch einigermaßen dem der Bernsteinsäure. Es ist aus einer liquiden essigartigen Säure und einer kristallisirbaren Säure gemengt, und verdient noch mehr untersucht zu werden.

Wird der Kopal mit Schwefelsäure übergossen in der Wärme behandelt, so bildet sich eine dunkelrothe Auflösung, es wird unter Schäumen schwefelichtsaures Gas entwickelt, und es bleibt eine zähe terpenthinartige Masse zurück; ein Beweis, daß die Schwefelsäure hiebey zersetzt worden ist, indem sie einen Theil ihres Sauerstoffs an den Kopal abgesetzt hat. Wird die mit Schwefelsäure gemachte Auflösung des Kopals in Wasser getröpfelt, so schlägt sich eine braune Substanz in Flocken nieder, die vom Weingeiste gelöst wird.

Wird der Kopal mit rauchender Salpetersäure in der Wärme behandelt, so wird derselbe zu einer dicken hellbraunen Flüssigkeit aufgelöst, wobey sich sehr viel salpeterhalbsaures Gas entwickelt. Wird jene Auflösung vollständig gesättiget, so schlägt sich eine graue seifenähnliche Substanz daraus nieder, die im Wasser zu einem gelben Pulver zerfällt, aus dem der Weingeist eine rothe Tinktur extrahirt, die durch zugesetztes Wasser zu einer weißgelben Flüssigkeit gerinnt.

Die Salzsäure zeigt keine auflösende Wirkung auf den Kopal. Von der Essigsäure wird solcher aber während der Digestion angegriffen, und die Extraction trübt sich, wenn Wasser hinzugegossen wird.

Die ätzenden alkalischen Laugen bilden während der Digestion mit dem Kopal, gewürzhaft bitterschmeckende, milchige Flüssigkeiten, aus denen sich nach einigen Tagen eine feste Substanz von selbst niederschlägt, die weniger leicht als der Kopal vom Weingeist gelöst wird. Wenn hingegen die mit Salpeter-

säure

säure gemachte Auflösung des Kopals durch Alkalien gefället wird, so ist der Niederschlag in mehr zugesetzter Kalilauge lösbar.

Auch von den fetten Oelen wird der Kopal geradezu nicht aufgelöst, es sey denn, daß man ihn vorher bis zur Entstehung einer rothbraunen Masse geschmolzen habe. Die vorzüglichsten Auflösungsmittel für den Kopal sind der Alkohol, der Aether und die ätherischen Oele.

Um den Kopal im Alkohol aufzulösen, muß derselbe vorher so vollkommen wie möglich an der warmen Luft ausgetrocknet werden, welches am besten dadurch verrichtet wird, daß man ihn im gröblich gepülverten Zustande, auf Papier ausgebreitet, auf einem mäßig warmen Stubenofen liegen läßt.

Nach Klaproth nehmen anderthalb Unzen Alkohol bey mäßiger Wärme 2 Quentchen 19 Gran Kopal auf; etwas mehr, wenn die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt wird. Dieß scheint indessen nur dann der Fall zu seyn, wenn gewöhnlicher Alkohol angewendet wird; vom wirklichen absoluten Alkohol nehmen hingegen, nach meiner eigenen Erfahrung, vier Theile einen Theil Kopal bey mäßiger Digestion auf, wenn nur der Kopal vorher recht gut ausgetrocknet war.

Noch leichter wie vom Alkohol, wird der Kopal vom reinen Schwefeläther aufgelöst; von welchem (nach Klaproth) vier Theile gleichfalls einen Theil Kopal in sich nehmen.

Auch einige ätherische Oele sind Auflösungsmittel für den Kopal, vorzüglich Lavendelöl und Rosmarinöl. Dagegen derselbe vom gemeinen Terpenthinöl nur schwer aufgelöst wird, obschon selbiges mit andern Harzen sehr leicht in Auflösung gehet. Auch habe ich mehrere Male einen sehr hellen weißen Kopal in Händen gehabt, der vom weinigten ätzenden Salmiakgeist sogleich aufgelöst wurde, wenn ich denselben nur in der Kälte damit schüttelte: welches hinreichend zu beweisen scheint, daß mehr als eine Art Kopal im Handel vorkommen muß.

Kopalfirniß. Vernisium copallinum. *Vernis de Copal.* Varnish of Copal. *Vernice di Copalo.* Die schwere Auflöslichkeit des Kopals hat auch die Zubereitung eines guten Kopalfirnisses bisher so sehr erschwert, daß dessen Zubereitung lange Zeit als ein Geheimniß angesehen worden ist. Gegenwärtig ist es aber nicht mehr so schwer, einen guten Kopalfirniß darzustellen, wenn nur ein guter reiner und vollkommen trockner Kopal, nebst einem absoluten völlig wasserfreyen Alkohol vorhanden sind; so wie freylich auch alle übrige dazu erforderliche Materialien völlig rein und unverfälscht seyn müssen.

Die Kopalfirnisse, welche man gebraucht, sind entweder mit Alkohol, oder mit einem ätherischen Oel, oder mit einem fetten

ten Oel zubereitet. Die Vorschriften zu jenen Arten von Kopalfirniß sind sehr verschieden; es wird daher nicht unrecht seyn, hier die verschiedenen Zubereitungsarten zu beschreiben, und wir wollen mit denjenigen den Anfang machen, worin der Kopal sich vorzüglich durch Alkohol gelöst befindet.

Nach Klaproths Angabe (a. a. O.) gewinnt man einen Kopalfirniß, indem 8 Loth reiner trockner gepülverter Kopal in einem Kolben mit 48 Loth Alkohol übergossen, die Oeffnung des Kolbens gut verwahret, und das Gemenge bis zum anfangenden Sieden des Alkohols so lange in der Hitze erhalten wird, bis sich vom Kopal nichts mehr auflösen will. Man setzt nun 3 Loth venetianischen Terpenthin hinzu, und digerirt das Ganze so lange, bis ein gleichförmiges klares Fluidum daraus entstanden ist.

Nach meiner eigenen Erfahrung gewinnt man einen sehr guten und klaren Kopalfirniß, wenn man 8 Loth trocknen Kopal in einem gläsernen Kolben mit eben so viel völlig reinem Schwefeläther übergießt, den Kolben mit nasser Blase verwahret, und ihn 4 bis 5 Tage in mäßiger Wärme stehen läßt, wobey der Kopal zu einer schlüpfrigen Substanz erweicht wird. Man gießt nun 32 Loth absoluten Alkohol hinzu, schüttelt alles recht wohl unter einander, verwahret den Kolben abermals, und läßt nun alles so lange in gelinder Digestion, bis ein klares Fluidum daraus entstanden ist.

Nach Scheldrake soll man den Kopalfirniß folgendermaßen zubereiten. Man löset in einem Pfunde Alkohol ein Loth Kampher auf. Man bringt diese Auflösung in einen gläsernen Kolben, schüttet 8 Loth trocknen gepülverten Kopal hinzu, und setzt nun das Ganze, nachdem der Kolben mit nasser Blase verschlossen worden ist, einer starken Digestion im Sandbade aus. Man kann auch die Oeffnung des Kolbens mit einem Korkstöpsel verschließen, durch den ein Drath gesteckt ist, um den Kopal dadurch von Zeit zu Zeit umrühren zu können.

Eine noch andere Verfahrungsart hat ganz neuerlich Demmenie (s. in van Mons Journal de Chimie. Tom. III. pag. 218) angegeben, die in folgendem bestehet. Man füllet einen langhälsigen Kolben auf den vierten Theil mit recht gutem, am besten absoluten, Alkohol an, hängt in einiger Entfernung von der Oberfläche der Flüssigkeit ein Stück Kopal an einem Faden auf, verschließt die Mündung des Kolbens mit einem Destillirhelm, setzt den Kolben in ein Sandbad, und erhitzt nun das Ganze bis zum Sieden der Flüssigkeit. Hiebey wird der Kopal durch die Dünste des kochenden Alkohols erweicht, und fällt nun in öhlähnlichen Tropfen in den übrigen Alkohol herab. Merkt man, daß die herabfallenden Tropfen nicht mehr vom Alkohol aufgelöst werden, so wird nun die Arbeit unterbrochen. Auf

dieſem

dieſem Wege ſoll ein guter völlig klarer Kopalfirniß gewonnen werden.

Nach Herrn Tingry (ſ. Chaptal's Chemie in Anwendung auf Künſte und Handwerke. 2. B. S. 476), kann auch der Kopalfirniß bloß mit Aether dargeſtellt werden, indem man einen Theil verkleinerten Kopal in einer Flaſche mit vier Theilen reinem Schwefeläther übergießt, das Gemenge in einer Flaſche 30 Minuten lang wohl umſchüttelt, und dann alles ruhig läßt. Ob die Auflöſung des Kopals vollſtändig geſchehen iſt, erkennt man daran, daß das Fluidum völlig klar erſcheint, und keine Wellen an den Seitenwänden des Glaſes wahrgenommen werden können. Soll dieſer Firniß mit dem Pinſel aufgetragen werden, ſo iſt es rathſam die Oberfläche des damit zu überziehenden Körpers vorher mit einer dünnen Lage irgend eines ätheriſchen Oels zu überziehen, weil dadurch der Aether vor der zu ſchnellen Verflüchtigung geſchützt wird.

Außer dieſen mit Alkohol oder mit Aether bereiteten Arten des Kopalfirniſſes, pflegt man auch noch andere Arten deſſelben zuzubereiten, indem der Kopal in ätheriſchen Oelen aufgelöſt wird.

Um mittelſt des Terpenthinöls den Kopalfirniß darzuſtellen, muß man nach Tingry (ſ. Chaptal a. a. O. 477) das Terpenthinöl in einer nicht völlig damit angefüllten Flaſche vorher einige Monate lang der Sonne ausſetzen, wobey jedoch die Flaſche wohl verſchloſſen ſeyn muß. Ein ſo behandeltes Oel wird von Tingry präparirtes Oel genannt. Nun bringt man 8 Unzen dieſes präparirten Terpenthinöls in einen Kolben, erhitzt dieſen in einem Waſſerbade bis zum Sieden des Oels, worauf man unter einer zirkelförmigen Bewegung deſſelben, anderthalb Unzen zerkleinerten Kopal, bey kleinen Portionen, nach und nach hineinbringt. Man nimmt nun den Kolben aus dem Bade, und läßt ihn einige Tage ruhig ſtehen; worauf der gebildete Firniß klar abgegoſſen, und durch Baumwolle filtrirt wird.

Nach einer abgeänderten Verfahrungsart gewinnt man auch einen Kopalfirniß (ſ. Chaptal a. a. O.), wenn man 2 Unzen Lavendelöl in einem Kolben mäßig erwärmt, alsdann eine Unze gepülverten Kopal hineinträgt, alles mit einem hölzernen Stabe umrührt, und nachdem der Kopal aufgelöſt iſt, ſechs Unzen ſiedendes Terpenthinöl hinzugießt.

Der ſchönſte Kopalfirniß ſoll aber nach eben dieſem Schriftſteller folgendermaßen gewonnen werden: man thut in einen Kolben 6 Unzen Lavendelöl und ein Quentchen Kampher. Man ſetzt den Kolben der Hitze aus, bis das darin enthaltene Fluidum zum Sieden kommt. Man bringt nun 2 Unzen gepülverten Kopal in kleinen Portionen hinzu, und rührt alles ununterbrochen

brochen so lange wohl um, bis der Kopal zusammengeschmolzen ist, worauf man so lange siedend heißes Terpenthinöl hinzu gießt, bis der Firniß die gewünschte Konsistenz angenommen hat.

Hierher gehören nun auch noch die fetten Kopalfirnisse, nämlich diejenigen, worin der Kopal durch ätherische und fette Oele zugleich gelöst enthalten ist. Auch hierin verdanken wir den Chemikern mehrere Vorschriften zu ihrer Zubereitung.

Klaproth (a. a. O.) läßt zur Zubereitung eines solchen Kopalfirnisses ein Pfund Kopal so lange in einer Retorte schmelzen, bis der davon aufsteigende Schaum sich zu senken anfängt, worauf er die Retorte aus dem Feuer hebt und sie erkalten läßt. Der in der Retorte enthaltene Rückstand wird alsdann zerkleinert, hierauf in einem Gefäße mit 2 Theilen Terpenthinöl, und 8 Theilen von aller Wäßrigkeit befreyetem Leinöl übergossen, das Gemenge über gelindes Feuer gestellt, und unter stetem Umrühren so lange darüber erhalten, bis der Kopal aufgelöst ist.

Auf eine ähnliche Art lehret Chaptal (a. a. O. S. 479) einen fetten Kopalfirniß folgendermaßen verfertigen. Man bringt 16 Unzen Kopal in einem Kolben über dem Feuer zum Fluß, und rührt hierauf 8 Unzen siedend heißes Leinöl oder Mohnöl hinzu. Man rührt alles wohl untereinander, und nimmt, wenn der Kopal mit dem Oel zusammengeschmolzen ist, den Kolben vom Feuer, läßt ihn etwas erkalten, und setzt hierauf so viel erwärmtes Terpenthinöl hinzu, daß er den gehörigen Grad der Flüssigkeit annimmt.

Auch gewinnt man nach Chaptal einen guten fetten Kopalfirniß, wenn 6 Unzen Kopal, 1½ Unze venetianischer Terpenthin, 24 Unzen Leinöl, und 6 Unzen Terpenthinöl, unter den vorher genannten Cautelen mit einander verbunden werden.

Noch eine andere Vorschrift hat Black (s. dessen Vorlesungen über die Chemie. 3. B. S. 202) mitgetheilt. Man kochet Terpenthinöl und Kopal in einem Digestor zusammen, da denn die größre Hitze, die dadurch veranlaßt wird, die Auflösung des Kopals begünstiget. Ist dessen Auflösung geschehen, so wird solche mit einer geringen Quantität Mohnöl verdünnet. Dieser Firniß zeichnet sich durch eine außerordentlich gute Beschaffenheit und einen kaum merkbaren braunen Stich aus.

Korn. Granum. *Bouton.* Button. *Botone.* Man bezeichnet mit diesem Namen die Metalle, welche man entweder nach geschehener Abtreibung auf der Kapelle, oder nach geschehener Reduktion eines Metalloxydes, auf dem Boden des Tiegels, als eine runde, oder auch als eine abgeplattete Kugel zu finden pflegt.

Korkholz. Pantoffelholz. Kork. Suber. *Liège.* Cork. *Sughero. Suvero.* S. Korksäure.

Korksäure. Korkholzsäure. Pantoffelholzsäure. Acidum subericum. Acor suberis. *Acide subérique. Acide de liége.* Acid of Cork. Corky acid. *Acida di Sughero. Acido suverico.* Mit dem Namen Kork, oder auch Korkholz, wird die schwammige Rinde des im südlichen Frankreich, in Spanien und in Italien wachsenden Korkbaumes (Quercus suber) bezeichnet: ein Baum, der keine sonderliche Höhe erreicht, und das ganze Jahr hindurch grüne Blätter behält. Die Rinde allein, welche ohne Nachtheil für die Gesundheit jener Bäume alle sieben bis acht Jahre abgenommen und aus dem unverletzten Splint wieder reproducirt wird, ist es, welche ausschließlich Kork genannt wird. Die wichtigste Anwendung des Korks im bürgerlichen Leben, ist die zur Fabrikation der Korkstöpsel.

Der Kork erscheint als eine sehr leichte, elastische, oft sehr poröse Substanz von einer bräunlich weißen Farbe, sie ist zähe zwischen den Zähnen, geruch- und geschmacklos, leicht entzündbar, und brennt mit einer hellen Flamme. Wird der Kork trocken destillirt, so gewinnt man in der Vorlage wenig von einer ammonialischen Feuchtigkeit, und in der Retorte bleibt eine sehr lockere Kohle zurück, die nach dem völligen Einäschern nach Neumann (s. dessen Mediz. Chymie. 1. B. S. 1136) kaum $\frac{1}{140}$ Asche zurück läßt. Fourcroy ist der Meinung, daß der Kork mit der Epidermis aller übrigen Bäume übereinkomme, und hat ihn daher unter dem Namen Suber als einen eigenen Pflanzenstoff aufgeführt. Meine eigenen Erfahrungen über diesen Gegenstand haben mich indessen gelehrt, daß die Epidermis anderer Bäume fast immer Wachs, oder Wachs und Harz zugleich enthält.

Man wußte lange Zeit aus der Erfahrung, daß Korkstöpsel, wenn Flaschen mit Salpetersäure damit verstopft wurden, angefressen und in eine gelbe zerreibliche Materie umgeändert wurden, ohne sich weiter um die Ursache davon zu bekümmern; bis Herr Brugnatelli (s. Crell's chem. Annal. 1787. 1. B. S. 145) bewies, daß wenn der Kork mit seinem vierfachen Gewicht rauchender Salpetersäure gekocht und destillirt wird, unter Entbindung von vielem salpeterhalbsauren Gas, eine gelbliche klebrige sehr sauer schmeckende Substanz gebildet wird, welche mit Wasser eine goldgelbe, mit Weingeist hingegen eine grüngelbe Auflösung bildet, welche blaue Pflanzensäfte röthet, mit Kalkwasser einen grauen im Wasser unauflöslichen Niederschlag, mit Alkalien neutralisirt hingegen an der Luft feucht werdende Kristalle

falle bildet; daher Brugnatelli jene saure Substanz als eine Säure eigener Art betrachtet, und sie Korksäure genannt hat.

Bouillon Lagrange (s. Annales de Chimie etc. Tom. XXIII. pag. 42. und Trommsdorff's Journal der Pharmacie. 6. B. 1. St. S. 152) hat diese Säure einer neuen Untersuchung unterworfen. Zu der Darstellung übergießt Bouillon Lagrange einen Theil in kleine Stücken zerschnittenen Kork, in einer geräumigen Retorte mit sechs Theilen Salpetersäure, von 1,261 spec. Gewicht, und verrichtet nun die Destillation, nachdem eine pneumatische Vorlage angebracht worden ist, bey nur gelindem Feuer.

Es entwickelt sich sehr bald ein Gemenge aus kohlenstoffsaurem und salpeterhalbsaurem Gas. Der Kork dehnt sich aus, nimmt eine gelbe Farbe an, und es erzeugt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine wachsähnliche Materie. Merkt man diese Materie, so unterbricht man die Operation, gießt das in die Vorlage übergegangene Fluidum wieder in die Retorte zurück, und setzt nun die Destillation aufs Neue so lange fort, bis keine rothen Dämpfe mehr entwickelt werden.

Man gießt hierauf das in der Retorte enthaltene Fluidum noch heiß in eine porzellane Schale, setzt selbige in ein erhitztes Sandbad, und unterhält darin die Masse unter stetem Umrühren mit einem gläsernen Stabe so lange, bis sie dick wird und weiße erstickende Dämpfe auszustoßen anfängt, worauf die Schale in die Kälte gebracht, und bis zum völligen Erkalten des Rückstandes mit dem Umrühren fortgefahren wird.

Der Rückstand zeigt jetzt eine gelbe Farbe, eine honigdicke Konsistenz, und einen durchdringenden Geruch. Man bringt nun jene Substanz in einen gläsernen Kolben, und gießt ihr doppeltes Gewicht von destillirtem Wasser hinzu; worauf das Ganze bis zur erfolgten Auflösung erhitzt, hierauf aber filtrirt wird, da denn die nicht gelösten Theile im Filtrum zurückbleiben.

Das filtrirte Fluidum zeichnet sich durch eine bernsteingelbe Farbe aus, ist in der Hitze klar und durchsichtig, trübt sich aber beym Erkalten, und läßt eine pulverige Substanz aus sich niederfallen, welche nun die Korksäure darstellt; wovon beym Verdunsten der übrigen Flüssigkeit noch eine größere Quantität gewonnen wird.

Um jener Säure den höchst möglichen Grad der Reinigkeit zu ertheilen, ist es nothwendig, solche im aufgelösten Zustande mit etwas gepulverter Kohle zu kochen, um ihr die gelbe Farbe zu rauben, hierauf aber dieselbe durch Kali zu sättigen, und aus der neutralen Auflösung die reine Korksäure, durch Zusetzung irgend einer andern Säure, wieder auszuscheiden.

Nach dieser von Bouillon Lagrange gegebenen Vorschrift habe ich die Korksäure sehr oft mit glücklichem Erfolg zubereitet.

Es

Es ist mir daher um so weniger erklärbar, wenn Karsten (s. Scherer's allgem. Journal der Chemie ꝛc. 5. B. S. 349) behauptet, er habe bey der Anwendung von 12 Theilen Salpetersäure gegen 1 Theil Kork keine Korksäure erhalten; bey der Anwendung von 18 Theilen Salpetersäure hingegen ein im Alkohol lösbares Harz, wovon ein Theil, aufs neue mit 12 Theilen Salpetersäure behandelt, ihm Kleesäure geliefert habe.

Hat man diese Korksäure aus ihrer mit Wasser gemachten Auflösung durch ein langsames Abdunsten dargestellet, so erscheint sie in zarten Lamellen von sehr unregelmäßiger Form. Sie besitzt einen sauren und bittern Geschmack zugleich, und erregt Husten, wenn sie verschluckt wird. Sie färbt die blauen Pflanzensäfte roth; sie ist sehr schwer im Wasser lösbar; bey 60 bis 70° R. nimmt das Wasser nur $\frac{1}{144}$ davon in sich, siedendes Wasser löset aber die Hälfte von dieser Säure auf. Sie ziehet Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an, und färbt sich bey Einwirkung des Sonnenlichtes braun. Sie ist flüchtig in der Hitze, und läßt sich vollkommen sublimiren; die dabey emporsteigenden Dämpfe riechen überaus durchdringend und reizen zum Husten. Läßt man einige Tropfen der mit Wasser gelösten Korksäure in eine blaue durch Schwefelsäure gemachte Auflösung des Indigo fallen, so nimmt diese eine grüne Farbe an: ob dieses durch die natürliche gelbe Farbe der Korksäure, oder dadurch veranlaßt wird, daß sie dem aufgelösten Indigo einen Theil seines Sauerstoffs entziehet, verdient noch näher untersucht zu werden.

Die neuesten Arbeiten über die Wirkungen der Salpetersäure auf den Kork hat Chevreuil (s. Annales de Chimie. Tom. LXII. pag. 323. u. Gehlen's Journal für die Chemie u. Physik ꝛc. 5. B. S. 379) angestellt, die um so mehr Aufmerksamkeit verdienen, da solche in vielen Punkten den Erfahrungen von Bouillon Lagrange entgegen sind.

Chevreuil erhitzte in einer Retorte 6 Theile Salpetersäure von 29° Dichtigkeit (wahrscheinlich nach Baumé's Aräometer), mit einem Theil geraspelten Kork. Die Masse wurde gelb, und es entwickelte sich salpeterhalbsaures und blausaures Gas. Das überdestillirte Fluidum wurde zu wiederholten Malen wieder in die Retorte zurückgegossen, bis die Wirkung der Salpetersäure auf den Kork nachließ, worauf der Rückstand in der Retorte in eine Porzellanschale ausgegossen und unter stetem Umrühren in gelinder Wärme vollends abgedunstet wurde, bis solches die Form eines Extrakts angenommen hatte: worauf dasselbe in einen gläsernen Kolben mit Wasser gethan, und der Kolben in einem Sandbade erhitzt wurde. Als der Kolben nach einigen Stunden vom Feuer genommen wurde, schieden sich beym Erkalten

kalten zwey feste Substanzen ab, wovon die eine sich in Form von Flocken auf dem Boden des Glases befand, die andere aber wie Wachs auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm; beyde wurden nun von einander getrennt.

Jene flockige Materie war geschmacklos, so wie im Wasser und im Alkohol auflösbar; sie war farbenlos, nahm aber an der Luft eine braune Farbe an. Salpetersäure von 32° wirkte nicht darauf. Auf eine recht glühende Kohle gelegt, brannte jene Substanz mit einem stechenden empyreumatischen Essiggeruch, ohne sich aufzublähen; und ließ eine harte sehr voluminöse Kohle zurück: aus welchen Erscheinungen Chevreuil den Schluß ziehet, daß jene Substanz bloß in der natürlichen holzigen Faser des Korks bestanden habe.

Die zweyte wachsähnliche Substanz zeigte gleichfalls sehr wenig Geschmack, war im Wasser unauflöslich, wurde aber vom Alkohol bis auf eine geringe Quantität holziges Wesen aufgelöst; und diese Auflösung setzte beym Erkalten eine weiße wachsähnliche Materie ab. Nach geschehener Absonderung der wachsähnlichen Materie, schlug reines Wasser aus der übrigen Flüssigkeit eine harzige Substanz von strohgelber Farbe nieder, die an der Luft eine röthliche Farbe annahm, und einer mehrmaligen Auswaschung ungeachtet, doch immer eine saure Beschaffenheit beybehielt. Wurde jene Substanz einer Destillation unterworfen, so erhielt man eine Art festen Fettes, und ein saures Fluidum, welches essigsaures Bley fället.

Das Wasser, welches zur Fällung des Harzes gedient hat, nimmt beym Abdampfen eine gelbe Farbe an, und einen den bittern Mandeln ähnlichen Geschmack. Es enthielt eine kleine Menge bittern Stoff, und etwas Blausäure gelöst.

Das Fluidum, welches von der flockigen Substanz abfiltrirt worden war, zeichnete sich durch eine gelbe Farbe, einen sauern bittern Geschmack, so wie durch die Eigenschaft aus, so wohl das Kalkwasser als auch die Kalksalze zu fällen, und die Indigoauflösung grün zu färben. Gallussäure gab darin die Gegenwart von wenigem Eisen an; Gerbestoff war aber keinesweges darin wahrzunehmen.

Bey gelindem Abdunsten jener Flüssigkeit fand sich ein ausgezeichneter Essiggeruch, als aber die weitere Abdunstung in einer Retorte veranstaltet wurde, enthielt die Vorlage bloß Salpetersäure, ohne Essigsäure, welche letztere vielleicht schon früher entwichen war, oder wegen ihrer geringen Quantität nicht erkannt werden konnte.

Die nun in der Retorte zurück gebliebene koncentrirte Flüssigkeit ließ beym Erkalten einen sauren Satz fallen, der durch ein Filtrum abgesondert wurde, und wovon sich durch ein viermal wiederholtes Abdunsten noch eine größere Menge sammeln ließ.

ließ. Aus der nun übrig gebliebenen Flüssigkeit schoß aber, nach der fünften Abdunstung, während dem Erkalten Kleesäure in Kristallen an. Es blieb eine gelbe bittere Flüssigkeit zurück, die noch mehr Kleesäure gelöst enthielt, welche daraus durch überschüssig zugesetztes Kalkwasser zu kleesaurem Kalk niedergeschlagen wurde; worauf das rückständige Fluidum, bey der damit veranstalteten Destillation, Ammonium in der Vorlage zu erkennen gab. Die rückständige Flüssigkeit in der Retorte wurde hierauf durch kohlenstoffsaures Kali niedergeschlagen, der Kalk abgesondert, und das neutrale Fluidum abgedunstet, welches dann nach zwey Tagen kleine goldgelbe, aus Kali und bitterm Stoff gebildete Kristalle darstellte. Und als endlich die Mutterlauge nach der Ausscheidung jener Kristalle mit Salzsäure versetzt wurde, fiel Benzoesäure daraus zu Boden, obschon nur in sehr geringer Quantität.

Der vorher gedachte saure Satz war Korksäure. Es wurde derselben ein Theil des gelben Stoffes, der sie färbte, mit kaltem Wasser entzogen; worauf sie durch mehrmaliges Auflösen in siedendem Wasser vollends gereinigt wurde, aus dem sie sich beym Erkalten der Auflösung in Form von zarten weißen Flocken absonderte; durchs Abdunsten der übrig gebliebenen bittern Lauge wurde auch die noch in dieser gelöste Korksäure ausgesondert. Bey dieser Behandlung wurden aus 60 Theilen Kork, nicht über 5 Theile Korksäure gewonnen.

Die auf diesem Wege gewonnene Korksäure ist nun völlig rein, und zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus. Sie besitzt einen sauren Geschmack ohne Bitterkeit; sie ist weiß wie Stärke; ihre Farbenlosigkeit erleidet bey der Einwirkung des Lichtes keine Veränderung. Um einen Theil dieser Säure zu lösen, werden 38 Theile Wasser von 60°, und 80 Theile Wasser von 13° erfordert. Diese Schwerauflöslichkeit verhindert selbige, große Kristalle zu bilden: daher sie immer nur in Pulverform vorkommt.

Jene reine Korksäure verflüchtiget sich auf glühenden Kohlen, ohne einen Rückstand übrig zu lassen, und verbreitet dabey einen Geruch wie Talg. Wird sie in einer gläsernen Retorte erhitzt, so schmilzt sie wie Fett, und kristallisirt beym Erkalten in Nadeln. Bey fortgesetzter Destillation wird sie in Dämpfen verflüchtiget, die sich im Gewölbe der Retorte zu weißen Nadeln verdichten, von denen einige 6 Linien lang sind, und alle Eigenschaften der Korksäure besitzen. In der Retorte bleibt kaum eine Spur von kohligem Rückstande.

Jene reine mit Wasser gelöste Korksäure röthet das Lackmuspapier sehr stark: sie fället aber weder das Kalkwasser, noch das Baryt- und das Strontionwasser; und eben so wenig die Salzverbindungen jener Basen. Wenn man aber die Verbin-

bindung des Kalks mit der Korkſäure abdunſtet, ſo fällt der korkſaure Kalk in Form von weißen Flocken daraus nieder. Salzſäure nimmt den Kalk daraus in ſich, und ſcheidet die Korkſäure in der reinſten Beſchaffenheit ab, und ihre Eigenſchaften erſcheinen in dieſer Beſchaffenheit nicht verändert.

Brugnatelli (ſ. deſſen Elementi di chimia etc. Tom. II. pag. 106 ſs.) ſcheint ſich daher geirrt zu haben, wenn er ſagt, die Korkſäure ſchlage das Kalkwaſſer und alle Verbindungen des Korks mit den Mineralſäuren nieder. Ohne Zweifel war ſeine Korkſäure mit Kleeſäure verunreiniget, durch die jene Fällungen veranlaßt wurden; auch ſcheint die von ihm beſchriebene Säure, außer der Kleeſäure, noch bittern Stoff und Harztheile eingemengt enthalten zu haben.

Von der Salpeterſäure erleidet die Korkſäure keine Veränderung. Als Chevreuil einen Theil Korkſäure mit 12 Theilen Salpeterſäure von 32° ſieden ließ, löſte die Korkſäure ſich zwar auf, ſetzte ſich aber aus der Auflöſung unverändert wieder ab, ohne daß irgend eine Art von Kriſtallen gebildet wurde.

Auch der Alkohol löſet die Korkſäure recht gut auf; ſie wird aber aus der geſättigten Auflöſung durch zugeſetztes Waſſer zum Theil wieder ausgeſchieden.

Die ſchwefelſaure Indigoauflöſung wird von der reinen Korkſäure nicht grün gefärbt, wie Bouillon Lagrange (a. a. O.) behauptet, ſondern dieſe Färbung bey der unreinen Säure iſt wirklich eine Folge des gelben harzigen Stoffes.

Aus dieſen neuen Erfahrungen gehet hervor, daß es wenigſtens noch nicht vollkommen entſchieden iſt, ob die Korkſäure als eine völlig eigenthümliche, oder als Produkt der Modifikation einer andern Säure angeſehen werden muß. Chevreuil ſelbſt glaubt eine große Aehnlichkeit derſelben mit der Fettſäure gefunden zu haben, nur daß ſie nicht wie jene kriſtalliſirbar ſey. Gehlen (deſſen Journal für Chemie und Phyſik. 5. B. S. 386) hält indeſſen dafür, daß die Korkſäure mehr mit der Benzoeſäure übereinkomme. Bey dieſem Zuſtande der Ungewißheit über die Eigenthümlichkeit der Korkſäure, ſollte man beynahe Bedenken tragen, auch die neutralen Miſchungen derſelben mit ſalzfähigen Baſen als eigenthümliche Salze zu betrachten: indeſſen will ich bey alledem dasjenige darüber mittheilen, was wir davon wiſſen, bis neuere Erfahrungen über dieſen Gegenſtand uns mehr Gewißheit geben werden.

Korkſaure Alaunerde. S. Korkſaure Thonerde.

Korkſaures Ammonium.

Ammonium ſubericum. *Suberate d'Ammoniac.* Suberate of Ammonia. *Suberati di Ammonia.* Nach Chevreuil (a. a. O.) gehet das Ammonium mit

mit der Korkſäure ſehr leicht eine Verbindung ein. Schwefel- und Salzſäure ſcheiden die Korkſäure indeß davon ab. Das reine korkſaure Ammonium zerlegt die Auflöſung des Alauns und des ſalzſauren Kalks, und bildet damit Niederſchläge; um aber mit dem Kalk einen Niederſchlag zu erhalten, muß die Auflöſung ziemlich koncentrirt angewendet werden, weil der korkſaure Kalk, der hierbey gebildet wird, ziemlich löſsbar im Waſſer iſt. Das reine korkſaure Ammonium zerſetzt auch faſt alle metalliſche Salze; die Kupferſalze werden blaßblau; die Kobaltſalze roſenroth, die Zinkſalze werden weiß davon gefället.

Nach der Angabe von Bouillon Lagrange, ſoll das korkſaure Ammonium in Parallelepipeden kriſtalliſiren, ſich durch einen ſalzigbittern Geſchmack auszeichnen, und blaue Pflanzenfarben röthen. Er verdankt aber wahrſcheinlich einen Theil dieſer Eigenſchaften der inhärirenden Kleeſäure und dem gelben Stoffe.

Korkſaurer Baryt. Baryta ſuberica. *Suberate de Baryte.* Suberate of Baryta. *Suberati di Baryta.* Nach Chevreuil liefert die Korkſäure mit dem Baryt verbunden ein im Waſſer leicht löſsbares Salz. Nach Bouillon Lagrange iſt der korkſaure Baryt nicht kriſtalliſirbar, und im Waſſer kaum löſsbar; welches ebenfalls von der inhärirenden Kleeſäure abzuhängen ſcheint.

Korkſaure Bittererde. S. Korkſaure Talkerde.

Korkſaures Bley. Plumbum ſubericum. *Suberate de Plomb.* Suberate of Lead. *Suberati di Piombo.* Nach Chevreuil weiß man bloß das, daß das ſalpeterſaure Bley von der Korkſäure zu einem weißen Pulver gefället wird.

Korkſaures Kali. Kali ſubericum. *Suberate de Potaſſe.* Suberate of Potaſh. *Suberati di Potaſſa.* Nach Chevreuil liefert die Verbindung der Korkſäure mit dem Kali ein leicht löſsbares Salz, das durch andere Säuren, gleich dem korkſauern Ammonium, ſehr leicht zerſetzt wird. Nach Bouillon Lagrange kriſtalliſirt das korkſaure Kali in Prismen mit vier ungleichen Seiten, deren mit Waſſer gemachte Auflöſung das Lakmuspapier röthet; dieſes Salz ſcheint daher gleichfalls Kleeſäure zu enthalten.

Korkſaurer Kalk. Korkſaure Kalkerde. Calcaria ſuberica. *Suberate de Chaux.* Suberate of Lime. *Suberati di Calce.* Die Korkſäure geht mit dem Kalk ſehr leicht in Verbin-

bindung, und der korkſaure Kalk iſt (nach Chevreuil) leicht lösbar im Waſſer. Nach Bouillon Lagrange iſt der korkſaure Kalk nicht kryſtalliſirbar, nur ſchwer lösbar im Waſſer, und mit einem ſalzigen Geſchmack begabt.

Korkſaures Natron. Natrum ſubericum. *Suberate de Soude. Suberate of Soda. Suberati di Soda.* Die Verbindung des Natrons mit der Korkſäure erfolgt nach Chevreuil ſehr leicht. Nach Bouillon Lagrange iſt das korkſaure Natron nicht kryſtalliſirbar, bitter von Geſchmack, röthet die Lakmustinktur, und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an.

Korkſaure Schwererde. S. korkſaurer Baryt.

Korkſaurer Strontion. Strontiona ſuberica. *Suberate de Strontione.* Suberate of Strontiona. *Suberati di Stonzionita.* Nach Chevreuil geht die Korkſäure mit dem Strontion ſehr leicht in Auflöſung, und auch der korkſaure Strontion iſt leicht lösbar im Waſſer.

Korkſaure Strontionerde. S. korkſaurer Strontion.

Korkſaure Talkerde. Magneſia ſuberica. *Suberate de Magneſie.* Suberate of Magneſia. *Suberati di Magneſia.* Nach Bouillon Lagrange zeigt die korkſaure Talkerde die Form eines Pulvers, das bitter ſchmeckt, die Lakmustinktur röthet, im Waſſer ziemlich lösbar iſt, und etwas Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

Die übrigen korkſauren Salze ſind uns bis jetzt noch völlig unbekannt: ein Beweis, daß dieſer ganze Gegenſtand noch genauer unterſucht werden muß.

Korund. Korundum. Diamantſpat. Corundum. *Corondon.* Corund. *Corondi.* Mit dieſem Namen wird ein beſonderes Foſſil bezeichnet, welches wegen ſeiner Härte vorzüglich dazu angewendet wird, um die Diamanten damit zu ſchleifen und zu poliren. Die erſten Stücke von dieſem Foſſil kamen aus China nach England, und daſſelbe wurde von Black zuerſt als ein eigenthümliches Foſſil anerkannt. Der Juwelier Berry in Edinburg erhielt im Jahr 1768 einige Stücke davon durch den Doctor Anderſon aus Madras. Aber erſt im Jahr 1784 als Herr Grenville mehrere Exemplare jenes Foſſils aus Oſtindien erhielt, und ſie an die Mineralogen vertheilte, iſt man mit ſeiner Natur näher bekannt geworden.

Der aus Indien kommende Korund findet ſich unweit des Fluſſes Carery, ſüdlich von Madras, in einem felſigen Muttergeſtein von beträchtlicher Härte, ſo wie in den Northern

Circars. Auch hat man dieſes Foſſil auf Ceylon, auf Ava und in verſchiedenen Granitarten in Spanien und Frankreich angetroffen; wie und wo ſolches in China vorkommt, iſt uns noch völlig unbekannt.

Der aus China kommende Korund iſt bald grau, bald braun; der Bengaliſche iſt meiſt apfelgrün, der von den Northern Circars bald blau, bald braun. Derſelbe iſt immer nur wenig durchſcheinend, von blätterigem Gefüge und Diamantglanz. Der Bengaliſche Korund kommt gewöhnlich in Körnern und unregelmäßig geformten Stücken vor; der chineſiſche hingegen erſcheint oft in ſechsſeitigen Säulen von nicht unbeträchtlicher Größe, die zuweilen etwas coniſch zulaufen. Der Graf Bournon (ſ. Philoſophical Transactions 1798. pag. 403 und *Nicholſons* Journal Vol. II. pag. 540. und Vol. III. pag. 5 fs.) hält den Korund für eine Abart des Saphirs. Er theilt den Korund in zwey Unterabtheilungen: zur erſten gehören der Saphir und der orientaliſche Rubin; zur zweyten aber der Korund ſelbſt.

Seit der Bekanntwerdung des gedachten Foſſils iſt ſolches von verſchiedenen Chemikern analyſirt worden. Klaproth (deſſen Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper. 1. B. S. 73 fs.) fand das ſpecifike Gewicht des Bengaliſchen Korunds 3,510, und in 100 Theilen deſſelben 89,50 Thonerde, 5,50 Kieſelerde und 1,25 Eiſen, mithin einen Verluſt von 3,75. Bey der Zergliederung des chineſiſchen Korunds ergaben ſich in 100 Theilen 84 Thonerde 6,5 Kieſelerde und 7,5 Eiſen; mithin ein Verluſt von 2,0.

Chenevix (ſ. Philoſophical Transactions 1802. pag. 233.) hat vier verſchiedene Arten des Korunds zergliedert. Der Korund aus Carnatic lieferte ihm in 100 Theilen 91 Thonerde, 5 Kieſelerde und 1,5 Eiſen, alſo einen Verluſt von 2,5. Der Korund aus Malabar enthielt 86,5 Thonerde, 7 Kieſelerde und 4 Eiſen: alſo gleichfalls ein Verluſt von 2,5. Der Korund aus China lieferte ihm 86,5 Thonerde, 5,25 Kieſelerde, und 6,5 Eiſen: alſo ein Verluſt von 1,75. Der Korund aus Ava gab in 100 Theilen 87 Thonerde, 6,5 Kieſelerde, 4,5 Eiſen, mithin einen Verluſt von 2,0. Der Korund gehört unſtreitig zu den härteſten Körpern, die uns bekannt ſind.

Kreide. Creta. *Craie.* Chalk. *Creta.* Die Kreide iſt ein ziemlich reiner kohlenſtofſaurer Kalk. Die Kreide beſitzt eine gelblichweiße Farbe, die zuweilen etwas ins Graue fällt, oder mit grau gemiſcht iſt. Sie kommt derb, zuweilen auch in fremdartigen Geſtalten, beſonders als Verſteinerungsmittel von Echiniten, und auch als ein Uebergang des Feuerſteins vor. Inwendig iſt ſie matt, und beſitzt einen feinerdigen Bruch. Sie

ſpringt

ſpringt in unbeſtimmt eckige ſtumpfkantige Bruchſtücke, iſt undurchſichtig, färbt ſehr ſtark ab, iſt ſehr weich, leicht zerſprengbar, fühlt ſich mager, etwas rauh und nicht kalt an. Ihr ſpecifikes Gewicht wechſelt zwiſchen 2,400 bis 2,650 ab.

Vor dem Löthrohre brennt ſich die Kreide zu ätzendem Kalk, leidet aber ſonſt keine weitere Veränderung, als daß ſie ihren Gehalt an Kryſtallwaſſer und Kohlenſtoffſäure verliert. Von den Säuren wird ſie mit Brauſen aufgelöſt, weil die Kohlenſtoffſäure daraus entwickelt wird. Ihre Beſtandtheile ſind Kalk, Kohlenſtoffſäure und Kryſtallwaſſer; zuweilen enthält ſie auch etwas Eiſenoxyd und bituminöſe Theile eingemengt.

Man findet die Kreide in zuſammenhängenden kleinen Gebirgen, auf beyden Seiten längs des Kanals, der Frankreich von England ſcheidet, ferner in Galizien, in Polen, auf den däniſchen Inſeln Mön, Rügen, Seeland, Stevensklint, Wollin, auf der Inſel Kandia ꝛc. Sehr bezeichnend für die Kreidenflötze ſind die vielen Feuerſteine und Verſteinerungen, die gewöhnlich in ihnen vorkommen, und zu ſo vielen ſonderbaren Meinungen über ihren Urſprung Anlaß gegeben haben.

Kreide, ſchwarze. S. Thonſchiefer.

Kreide, Briançoner. S. Speckſtein.

Kreidenbleyweiß. Cerusſa creta mixta. *Blanc de Ceruſe.* White Lead. *Bianco di piombo.* Mit dieſem Namen bezeichnet Leonhardi (Macquer's chym. Wörterbuch. 2. Auflage. 3. Theil. S. 669.) ein Produkt der Mengnng von zwey Theilen Bleyweiß und einem Theil Kreide.

Kreideglas. S. Kryſtallglas.

Kreideweiß. S. Spaniſches Weiß.

Kreuzſtein. Silex cruciformis. *Hyacinthe blanc cruciforme. Pierre de croix.* Croſs-ſtone. *Criſtallo crocifero.* Mit dieſem Namen wird in der Mineralogie ein Foſſil bezeichnet, das bis jetzt nur allein noch zu St. Andreasberg auf dem Harz vorkommt, und nach Heyer (ſ. Crell's chem. Annalen 1789. 1. B. S. 212.) in 100 Theilen aus 44 Kieſelerde, 24 Baryt, 20 Thonerde und 12 Kryſtallwaſſer, zuſammengeſetzt iſt. S. den Artikel Staurolith.

Kryolith. Kryolithes. *Cryolithe. Chryolithe.* Mit jenem Namen, der von Κρυος und λιθος abgeleitet iſt, wird in der Mineralogie ein Foſſil bezeichnet, welches nicht nur einige Aehnlichkeit mit einem matten Eis beſitzt, ſondern auch gleich dieſem vor dem Löthrohre ſchmilzt. Der Kryolith findet ſich

in Grönland. Sein ſpec. Gewicht beträgt nach d'Andrada 2,969 und nach Hauy 2,949. Nach Klaproth (ſ. deſſen Beyträge etc. 3. B. S. 207.) enthält dieſes Foſſil in 100 Theilen 26 Thonerde, 36 Natron, nebſt 40 Flußſäure und Kryſtallwaſſer; womit auch Vauquelin's Analyſe deſſelben übereinſtimmt.

Kryſoberyll. Chryſoberyll. Chryſoberyllus. *Chryſobéril.* Chryſoberyll. *Criſoberillo.* Mit dem Namen Kryſoberyll bezeichnet man eine Steinart, welche die Juweliere orientaliſchen Chryſolith zu nennen pflegen; welcher von Hauy mit dem Namen Cymophane, und von Delametherie mit dem Namen Chryſopal belegt worden iſt. Man findet jenen Stein in Braſilien, auf der Inſel Ceylon, und zu Nertſchinsk in Sibirien. Die Farbe dieſes Steins iſt gelbgrün, zuweilen opaliſirend, er bricht die Lichtſtrahlen doppelt, beſitzt ein blätteriges Gefüge, eine ſpec. Dichtigkeit von 3,698 bis 3,796, iſt weder für ſich noch mit Natron vor dem Löthrohre ſchmelzbar, und enthält nach Klaproth (ſ. deſſen Beyträge etc. 1. B. S. 102.) in 100 Theilen 71,5 Thonerde, 18 Kieſelerde, 6 Kalk, 1,5 Eiſenoxyd, mithin einen Verluſt von 3. Er gehört zu den Edelſteinen.

Kryſolith. Chryſolith. Chryſolampis. Chryſoletus. Chryſolinus. Chryſolithus. *Chryſolithe.* Chryſolithe. *Criſolito in grani.* Mit dem Namen Kryſolith wurden vormals ſchon verſchiedene Foſſilien bezeichnet, bis Werner deſſen Bedeutung genauer beſtimmte, und ausſchließlich auf dasjenige Foſſil beſchränkte, welches die franzöſiſchen Chemiker bis dahin Peridot nannten. Dieſer Kryſolith iſt der wahre Topas der Alten; was jene Kryſolith (ſ. *Plinius* Hiſt. natural. Lib. XXXVII. cap. 8.) nannten, führt jetzt den Namen Topas. Der Kryſolith kommt theils in eckigen Stücken, theils in Körnern kryſtalliſirt vor. Sein Bruch iſt muſchlich; er bricht die Lichtſtrahlen doppelt. Seine Farbe iſt grün, und ſein ſpec. Gewicht 3,265 bis 3,450. Er iſt im Feuer unſchmelzbar, verliert aber ſeine Durchſichtigkeit, und wird ſchwarzgrün; auch mit Alkalien und mit mikrokosmiſchem Salze iſt er unſchmelzbar; mit Borax ſchmelzt er aber nach Vauquelin (ſ. Annales de chimie. Tom. XXI. pag. 97 etc.) zu einem hellgrünen durchſichtigen Glaſe.

Man kennt gegenwärtig zwey Arten des Kryſoliths: 1. den gemeinen, der nach Coquart (ſ. Journal des Mines etc. No. XXII. pag. 20.) in Ceylon, im ſüdlichen Amerika und in Böhmen zwiſchen Sand und Kies gefunden wird; ſeine Farbe iſt gelbgrün, zuweilen dem Olivengrünen ſich nähernd, zuweilen blaßgelb. 2. Den Olivin (ſ. *Lelièvre* im Journal de Phyſique. Tom. XXX. pag. 397.), der zuweilen in kleinen Körnern, zuweilen

weilen in großen Stücken, gewöhnlich aber in Baſalt angetroffen wird. Seine Farbe iſt olivengrün.

Der gemeine Kryſolith enthält in 100 Theilen, nach Klaproth (deſſen Beyträge, 1. B. S. 103.) 41,5 Talkerde, 38,5 Kieſelerde und 19 Eiſenoxyd; nach Vauquelin (a. a. O.) hingegen: 51,5 Talkerde, 38 Kieſelerde und 9,5 Eiſenoxyd.

Der Olivin enthält in 100 Theilen nach Klaproth (a. a. O. 1. B. S. 112.) 37,58 Talkerde, 50 Kieſelerde, 11,75 Eiſenoxyd und 0,21 Kalk. Beyde Varietäten gehören zu den Edelſteinen. Dieſer Kryſolith darf alſo mit dem orientaliſchen (ſ. Kryſoberyll) nicht verwechſelt werden.

Kryſopras. Chryſopras. Chryſopraſius. Chryſopraſitis. *Chryſopraſe.* Chryſopras. *Criſopraſio.* Der Kryſopras iſt ein ſehr geſchätzter Edelſtein, der zu Koſemütz in Schleſien, in Lagern von Asbeſt, verhärtetem Talk und Steinmark vorkommt, wo er in derben Maſſen und in eckigen Stükken gefunden wird. Der Kryſopras zeigt eine vollkommen apfelgrüne Farbe, welche ſich jedoch zuweilen ins Grünlichweiße, zuweilen aber auch ins Grasgrüne, Lauchgrüne, Spangrüne, ſo wie in das Olivengrüne, Piſtaciengrüne, Spargelgrüne, grünlich Graue und ins lichtgelblich Braune verläuft. Er iſt durchſcheinend, faſt halbdurchſichtig; ſplitterig im Bruch, inwendig matt, zuweilen ſchwach ſchimmernd, hart, und ſeine ſpec. Dichtigkeit beträgt 3,250. Im Glühen verliert derſelbe ſeine grüne Farbe, wird weiß und undurchſichtig, zuweilen auch grau. Seine Beſtandtheile ſind in 100 Theilen, nach Klaproth (ſ. deſſen Beyträge etc. 2. B. S. 127 fs.) 96,16 Kieſelerde, 0,83 Kalk, 0,08 Thonerde, 1 Nickeloxyd und 0,08 Eiſenoxyd.

Kryſtall. Bergkryſtall. Natürlicher Kryſtall. Cryſtallus. Cryſtallus montana. Cryſtallus nativa. *Cryſtal de roche. Cryſtal naturel.* Rock-cryſtal. Natural cryſtal. *Criſtallo, Criſtallo naturale.* Mit dem Namen Kryſtall ſchlechtweg, oder auch Bergkryſtall, wird ein reiner durchſichtiger kryſtalliſirter Kieſel belegt, der gewöhnlich die Geſtalt einer ſechsſeitigen Säule beſitzt, und an ſeinen beyden Endſpitzen ſich in Pyramiden endigt.

Der ſchönſte Bergkryſtall iſt derjenige, welcher vollkommen farbenlos und durchſichtig iſt. Derſelbe findet ſich aber auch milchweiß, mit verſchiedenen Schattirungen von gelb, roth, braun, blau und ſchwarz. Die gefärbten Bergkryſtalle ſolcher Art werden auch als unächte Edelſteine geſchliffen und gefaſſet.

Der Bergkryſtall kommt gewöhnlich in den Hölungen der Gänge und Klüfte kryſtalliſirt vor. Nach Torb. Bergmann (deſſen

(deſſen Opuſcula etc. Vol. II. pag. 112.) ſoll der Bergkryſtall im reinen farbenloſen Zuſtande, aus 93 Kieſelerde, 6 Thonerde, und 1 Kalk zuſammengeſetzt ſeyn. Nach Trommsdorff (ſ. Scherer's allgem. Journal der Chemie. 4. B. S. 313.) iſt er reine Kieſelerde. Sein ſpec. Gewicht fand Karſten (deſſen Mineralogiſche Tabellen. 1808. S. 25.) = 2,884. Er iſt ſo hart, daß er am Stahle Funken giebt, und ſchwer zu verkleinern. Im Glühen verliert er aber ſeine Durchſichtigkeit, wird mürbe, und läßt ſich nun ziemlich leicht pulvern. Ein charakteriſtiſches Merkmal des Bergkryſtalls beſtehet darin, daß wenn zwey Stücke zuſammen gerieben werden, im Dunkeln ein deutliches Leuchten, und ein eigener Geruch wahrzunehmen iſt.

Man findet den Bergkryſtall ſehr häufig, in beſonders ſchönen Kryſtallen aber in der Schweiz, in Sachſen, in Böhmen, in Frankreich, in Ungarn, auf Madagaskar, in Amerika, in Aſien ꝛc., immer nur in uranfänglichen Gebirgsarten, beſonders im Granit, wo oftmals ganze Hölungen oder Druſen inwendig mit Bergkryſtallen ausgeziert ſind. Dergleichen große Druſen werden in der Schweiz Kryſtallgewölbe genannt. Es giebt Bergkryſtalle, welche bloß aus zwey ſechsſeitigen Pyramiden beſtehen, die einander ihre Grundflächen zukehren, und keine ſechsſeitige Säule zwiſchen ſich haben. Von Haller (deſſen Verſch. Schweizergedichte. Bern. 1777. S. 51.) ſahe einſt einen Bergkryſtall auf den Alpengebirgen, der über 600 Pfund wog. Zuweilen kommt der Bergkryſtall auch in abgerundeten Stücken, als ſo genannter Rheindiamant oder Waſſerkryſtall vor. Als Gegenſtand der Chemie wird ſolcher in den meiſten Fällen da angewendet, wo man reinen Kieſel nöthig hat. Er wird, mit Ausnahme der Flußſäure, von keiner andern Säure auf dem naſſen Wege angegriffen; die feuerbeſtändigen Alkalien löſen ihn aber im Schmelzen (ſ. Kieſelfeuchtigkeit) vollkommen auf.

Kryſtalle. Cryſtalli. *Criſtaux.* Criſtals. *Criſtalli.* Das Wort Kryſtall (κρυσταλλος) bezeichnet urſprünglich Eis. Die Alten gebrauchten aber in der Folge das Wort Kryſtall auch zur Bezeichnung der kryſtalliſirten Kieſelerde, nämlich des Bergkryſtalls, indem ſie ſelbigen nach dem Urtheil des Plinius für Waſſer anſahen, das durch die Einwirkung der Kälte in Eis verwandelt worden ſey. Gegenwärtig gebraucht man das Wort Kryſtalle in einer allgemeinern Beziehung, indem man damit alle regelmäßige Formen zu bezeichnen pflegt, welche die Körper annehmen, wenn ihre kleinſten Maſſentheilchen völlige Freyheit haben, ſich nach den Geſetzen der Cohäſion mit einander zu verbinden.

Die Erſcheinungen der Kryſtallbildung in der Natur ſcheinen

nen die ältern Naturforſcher nur wenig beſchäftigt zu haben. Ihre Theorie, daß die kleinſten Theile der Körper gewiſſen regelmäßigen geometriſchen Figuren gleichen, kann durch jene Erſcheinungen ſelbſt veranlaßt worden ſeyn. Die Scholaſtiker ſchrieben die regelmäßige Form der Kryſtalle ihren ſubſtanziellen Formen zu, ohne näher zu beſtimmen, was unter jenem Ausdruck eigentlich zu verſtehen ſey.

Jene Anſicht wurde zuerſt durch Boyle (ſ. deſſen Treatise on the Origin of forms and qualities etc.) angegriffen, und gezeigt, daß die Kryſtalle bloß durch Aggregation der Theilchen gebildet werden: der zureichende Grund, warum eine ſolche Anhäufung Statt finde, und warum ſich die Theilchen der Körper auf eine ſolche Art vereinigten, daß regelmäßige Formen daraus entſtehen konnten, blieb aber immer noch unerklärt.

Newton machte die Bemerkung, daß die Theilchen der Körper, wenn ſie gelöſt ſind, in dem Auflöſungsmittel eine regelmäßige Lage haben, und ſich in regelmäßigen Entfernungen von einander befinden. Hieraus würde alſo folgen, daß wenn die Kraft der Cohäſion ſtark genug würde, die Theilchen von ihrem Auflöſungsmittel zu trennen, ſie ſich natürlich in Gruppen ordnen müßten, welche aus denjenigen Theilchen beſtehen, die einander am nächſten liegen.

Hauy (deſſen Traité de Minéralogie. Paris 1801. Vol. V. auch Hauy's Lehrbuch der Mineralogie. Ueberſetzt von L. S. Weiß. Leipzig 1803.) hat es ſehr wahrſcheinlich gemacht, daß die integrirenden Theile ſich in demſelben Körper ſtets auf dieſelbe Art verbinden, daß nämlich ſtets dieſelben Flächen und Kanten ſich mit einander vereinigen, daß dieſes aber bey verſchiedenen Kryſtallen verſchieden ſey: welches auch dadurch begreiflich wird, wenn man annimmt, daß die Theilchen der Körper mit einer gewiſſen Polarität begabt ſind, vermöge welcher dieſelben eine beſtimmte Stelle des einen Theilchens anziehen, andere Stellen hingegen zurückſtoßen. Dieſe Polarität würde alſo hinreichend ſeyn, die Regelmäßigkeit der Kryſtallformen zu erklären, wenn gleich die Kryſtalliſation ſelbſt unerklärbar bleibt.

Daß die Kryſtalle nicht nur regelmäßige Figuren darſtellen, ſondern auch ſtets von ebenen Flächen begränzt werden, verdienet die größte Aufmerkſamkeit; denn es iſt ein höchſt ſeltener Fall, daß man bey jenen Körpern krumme Oberflächen wahrnimmt; und ereignet ſich dieſes ja zuweilen, ſo dienet daſſelbe zu einem Beweiſe, daß der Kryſtall ſich in einem unvollkommenen Zuſtande befindet.

Jene beſtändige Neigung ebene Flächen darzuſtellen, bleibt aber unbegreiflich, wenn man nicht annimmt, daß die Theilchen, aus welchen die Kryſtalle zuſammengeſetzt ſind, ſelbſt re-

gel-

gelmäßige Figuren ausmachen, die von ebenen Seitenflächen begränzt werden. Hängt aber die Geſtalt der Kryſtalle von der Figur ihrer integrirenden Theilchen, und von der Art, wie ſie ſich mit einander verbinden, ab: ſo iſt es auch vernunftgemäß anzunehmen, daß dieſelben Theilchen, wenn ſie ſich in völliger Freyheit befinden, ſich ſtets auf dieſelbe Art vereinigen, und daß alſo auch die Kryſtalle eines jeden beſtimmten Körpers immer dieſelben ſeyn werden: wenn gleich auf den erſten Anblick nichts ſo ſehr, als dieſes, der Wahrheit zu widerſprechen ſcheint.

Die verſchiedenen Formen, welche die Kryſtalle eines und eben deſſelben Körpers darbieten, ſind oft ſehr zahlreich, und ſehr von einander abweichend. Rome de Lisle (ſ. deſſen Kryſtallographie) hat gezeigt, daß jeder Körper, welcher kryſtalliſiren kann, eine beſtimmte Figur habe, die er am gewöhnlichſten annimmt, oder der er ſich am häufigſten nähert. T. Bergmann beweiſt, daß jene Figur ſehr oft in denjenigen Kryſtallen verſteckt enthalten ſey, die ſich am meiſten von deren Geſtalt zu entfernen ſcheinen.

Hauy (a. a. O.), welcher jene Figur der Kryſtalle ihre primitive Form nennt, hat dargethan, daß alle abweichende Kryſtalle von einerley Art Körper, entweder dieſelbe primitive Form beſitzen, oder daß ſie doch als Kern in ihnen enthalten iſt, weil ſie ſich durch eine geſchickte mechaniſche Trennung der Kryſtalle daraus entwickeln läßt.

Durch eine fortgeſetzte mechaniſche Theilung verſchieden gearteter Kryſtalle, die Hauy (a. a. O.) ſehr genau erläutert, gelang es demſelben, die ſpecifiſch verſchieden gearteten primitiven Formen derſelben zu beſtimmen. So hat derſelbe gezeigt, daß die primitive Form vom Kalkſpat ein Rhomboëder; die vom Flußſpat ein Oktaëder; die des kryſtalliſirten Schwerſpates ein Prisma mit rhomboidaliſchen Seitenflächen; die des Feldſpates ein ſchiefwinkliches Parallelepipedon, ohne rhomboidaliſche Seitenflächen; die des Diamantſpates ein ſpitzwinkliches Rhomboëder; und die der Blende ein Dodekaëder mit rhomboidalen Seitenflächen ausmacht ꝛc.

Jene primitiven Formen müſſen von der Geſtalt der integrirenden Theile abhängen, aus denen dieſe Kryſtalle beſtehen, ſo wie von der Art, wie ſolche untereinander verbunden ſind. Setzt man daher die mechaniſche Theilung eines Kryſtalls fort, indem man immer Scheiben parallel mit jeder ſeiner Seitenflächen abſprengt, ſo wird nothwendigerweiſe ſeine Größe ſo ſehr verkleinert, daß er zuletzt nur ein einziges integrirendes Theilchen enthalten wird: folglich muß alſo dieſe letzte Figur, auf die ein Kryſtall zurückgeführt werden kann, die Geſtalt der integrirenden Theile enthalten, aus denen derſelbe zuſammengeſetzt iſt.

Zwar

Zwar läßt ſich die mechaniſche Theilung nicht ſo weit treiben; ſie kann aber doch ſo weit fortgeſetzt werden, daß man zeigen kann, daß durch eine fernerweitige Theilung keine Veränderung in der Figur herbeygeführet wird.

Hauy fand, daß die Figur der integrirenden Theilchen der Körper ſich auf drey zurückführen laſſe; nämlich: 1. das Parallelepipedum, welches die einfachſte derjenigen Körper iſt, die ſechs Seitenflächen beſitzen, von denen zwey und zwey parallel ſind. 2. Das dreyſeitige Prisma, welches die einfachſte der Prismen iſt. 3. Das Tetraëder, welches die einfachſte der Pyramiden iſt.

Jene kleine Anzahl der primitiven Formen genüget, wenn man auf die beynahe zahlloſen Verſchiedenheiten Rückſicht nimmt, die in Anſehung der Größe, der verhältnißmäßigen Menge und der Dichte bey verſchiedenen Theilchen Statt finden können, uns eine befriedigende Rechenſchaft von allen den Verſchiedenheiten in der Cohäſion und der heterogenen Verwandtſchaft zu geben, ohne daß man nöthig hat, zu verſchiednen abſoluten Kräften ſeine Zuflucht zu nehmen.

Ferner hat Hauy bewieſen, daß ſechs primitive Formen der Kryſtalle exiſtiren, nämlich: 1. das Parallelepipedum; wohin der Würfel, das Rhomboëder, und alle Körper gerechnet werden müſſen, die von ſechs Seitenflächen begränzt ſind; 2. das reguläre Tetraëder; 3. das Oktaëder mit dreyſeitigen Seitenflächen; 4. das ſechsſeitige Prisma; 5. das Dodekaëder, welches von Rhomben begränzt wird; 6. das Dodekaëder, deſſen Seitenflächen gleichſchenkliche Dreyecke ſind.

Jeder einzelne dieſer Körper kann als primitive Form, oder als Kern, bey einer großen Anzahl anderer Körper vorkommen; es ſind indeſſen bis jetzt nur allein diejenigen in einer bedeutenden Menge angetroffen worden, welche regelmäßig ſind, wie der Würfel und das Oktaëder.

Die kryſtalliſirten Körper erſcheinen aber nicht immer in der primitiven Form; einige kommen nur ſelten unter dieſer Geſtalt vor, und es giebt für ſie eine gewiſſe Anzahl von Geſtalten, die ſie zufällig eben ſowohl, wie die primitive annehmen; und ſo entſtehen alsdenn die ſecundären Formen der Kryſtalle.

So iſt die primitive Form des Flußſpats das Oktaëder: dieſes Salz kommt aber oft in Würfeln, in rhomboidalen Dodekaëdern, und in andern Geſtalten vor; und alle dieſe Geſtalten, welche ein Körper außer der primitiven Form annimmt, werden nun ſecundäre Formen von Hauy genennt.

Jene ſecundären Formen der Kryſtalle hängen zuweilen von der Verſchiedenheit der Beſtandtheile ab, aus denen die integrirenden Theile eines beſtimmten Körpers zuſammengeſetzt ſind. So ſehen wir, daß der Alaun in Oktaëdern kryſtalliſirt.

Wird

Wird selbigem eine größere Quantität Thonerde zugetheilt, so krystallisirt derselbe in Würfeln; und bey einem Ueberschuß der Thonerde erfolgt gar keine Krystallisation desselben. Fällt die Quantität der Thonerde, die dem Alaun zugesetzt worden ist, zwischen dasjenige Verhältniß, welches Würfel, und dasjenige, welches Oktaëder hervorbringt, so werden Krystalle mit vierzehn Seitenflächen gebildet, von denen sechs mit den Seitenflächen des Würfels, und acht mit denen des Oktaëders parallel sind.

So wie die Quantität der zugesetzten Thonerde sich mehr demjenigen Verhältniß nähert, bey welchem Würfel oder Oktaëder gebildet werden, so nähert sich auch die Form der Krystalle mehr oder weniger der des Würfels oder der des Oktaëders. Ja, bringt man einen kubischen Krystall des Alauns in eine Auflösung, aus welcher oktaëdrische Krystalle anschießen würden, so gehet derselbe in ein Oktaëder über; und anderseits wird ein oktaëdrischer Krystall, wenn solcher in eine Auflösung kommt, aus welcher kubische Krystalle anschießen würden, wie Leblanc (s. Annales de Chimie. Tom. XIV. pag. 149.) gezeigt hat, selbst zum Würfel umgeformt. Es ist, einleuchtend, in allen diesen Fällen dasselbe Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile mit absoluter Genauigkeit zu treffen.

Zuweilen hängen auch die secundären Formen der Krystalle von dem Auflösungsmittel ab, in welchem solche gebildet werden. So sehen wir, nach Fourcroy und Vauquelin (s. Annales de Chimie. Tom. XIV. pag. 149.), daß das Küchensalz aus seiner mit Wasser gemachten Lösung in Würfeln anschießt; war es dagegen im Urin gelöst, so bildet dasselbe keine Würfel, sondern regelmäßige Oktaëder; dahingegen der Salmiak aus seiner mit Wasser gemachten Lösung in Oktaëdern, aus der mit Urin gemachten aber in Würfeln anschießt.

Aber selbst in dem Fall, wenn das Lösungsmittel, und das Verhältniß der Bestandtheile, so weit sich beydes irgend ausmitteln läßt, genau dieselben sind, giebt es dennoch Verschiedenheiten von secundären Formen, die fast immer zum Vorschein kommen. Jene Mannigfaltigkeit der secundären Formen, ist aber durch die von Hauy aufgestellte Theorie der Krystallisation sehr glücklich erklärt worden, die daher zu den größten Bereicherungen für die Chemie und Mineralogie gezählt werden muß.

Jener Theorie zufolge bestehet die hinzugekommene Masse, welche den ursprünglichen Kern umhüllet, aus dünnen übereinander geschichteten Lagen oder Blättchen, die an den Seitenflächen des Kerns aufgesetzt sind. Jedes dieser Blättchen nimmt progressionsmäßig ab, so wie solches sich vom Kern entfernt, indem

dem eine oder mehrere Reihen der integrirenden Theile an; den Winkeln der Seiten fehlen.

Die Dekrescenzen der Blättchen, welche den urſprünglichen Kern bedecken, ſind von viererley Art: 1. die Dekrescenzen an den Kanten; nämlich an den Kanten derjenigen Schichten, die mit den Kanten des urſprünglichen Kerns korreſpondiren. 2. Die Dekrescenzen an den Ecken; ſie laufen parallel mit den Diagonalen der Seitenflächen des urſprünglichen Kerns. 3. Die intermediären Dekrescenzen; ſie ſind parallel mit Linien, die ſchräge zwiſchen den Diagonalen und Kanten der Seitenflächen des urſprünglichen Kerns gezogen ſind. 4. Die gemiſchten Dekrescenzen. Bey dieſen haben die aufgeſchichteten Blättchen nicht die Dicke eines, ſondern die Dicke zweyer oder mehrerer integrirender Theilchen, und die Dekrescenz, ſie ſey nun mit den Kanten oder mit den Ecken parallel, beſtehet nicht aus der Hinwegnahme einer, ſondern aus der Hinwegnahme zweyer oder mehrerer Reihen von Theilchen.

Hauy bezeichnet dieſe Dekrescenzen durch Brüche, bey denen der Nenner die Dicke der Blättchen, der Zähler hingegen die Reihe von Theilchen bezeichnet, welche die Dekrescenz ausmachen. So werden durch $\frac{2}{3}$ Blättchen bezeichnet, deren Dicke drey integrirende Theilchen beträgt, und die um zwey Reihen von Theilchen abnehmen.

Aus den vier verſchiedenen Geſetzen der Dekrescenzen, welche Hauy (a. a. O.) durch Figuren und Berechnung erläutert hat, laſſen ſich nun alle verſchiedene Formen der ſecundären Kryſtalle erklären. Um aber auch die große Menge ſecundärer Formen zu überſehen, die aus ihnen entſpringen, muß man die Modifikationen in Erwägung ziehen, welche dadurch entſtehen, daß ſie einzeln oder vereint wirken.

Jene verſchiedenen Modificationen laſſen ſich überhaupt auf ſieben zurück führen: nämlich 1. die Dekrescenzen finden zuweilen an allen Kanten und allen Winkeln zugleich Statt. 2. Zuweilen finden ſie nur an gewiſſen Kanten oder gewiſſen Winkeln Statt. 3. Zuweilen ſind ſie einförmig und beſtehen aus einer, zwey, drey, oder mehrern Reihen. 4. Zuweilen wechſeln ſie von einer Kante zur andern, oder von einem Winkel zum andern; 5. Zuweilen finden Dekrescenzen an den Kanten und Winkeln zugleich Statt; 6. Zuweilen finden bey derſelben Kante, oder demſelben Winkel, nach und nach verſchiedne Geſetze der Dekrescenz Statt; 7. Zuweilen hat der ſecundäre Kryſtall Flächen, die mit denen des primitiven Kerns parallel ſind, die aus der Uebereinanderſchichtung von Blättchen, welche nicht über eine gewiſſe Gränze hinausgehen, entſtehen.

Dieſem gemäß hat Hauy die ſecundären Kryſtallformen in einfache und in zuſammengeſetzte eingetheilt. Zu den einfachen

fachen gehören diejenigen, die durch ein einzelnes Geſetz der Dekreſcenz gebildet werden, und bey denen der primitive Kern ganz verſteckt iſt. Zu den zuſammengeſetzten ſecundären Kryſtallen gehören diejenigen, die theils dadurch gebildet werden, daß mehrere Geſetze der Dekreſcenz zugleich wirken, theils dadurch, daß ein einziges Geſetz zwar allein wirkt, dieſes aber ſein Ziel nicht erreicht, wodurch im ſecundären Kryſtall Flächen entſtehen, die mit denen des primitiven Kernes parallel ſind.

Wenn aber bey der Verſchiedenheit von Geſetzen, die zuweilen iſolirt, zuweilen in mehr oder weniger großer Anzahl vereint wirken, noch die Zahl der ausfallenden Reihen ſehr veränderlich wäre, und wenn es Dekreſcenzen um 12, 20, 30, 40 und mehrere Reihen geben könnte, welches allerdings denkbar iſt, ſo würde die Menge von Figuren, welche ein einziges Foſſil annehmen kann, unermeßlich ſeyn, und ſelbſt jede Vorſtellung der Einbildungskraft überſteigen.

Die Kraft, welche dieſes Wegfallen der Reihen verurſacht, ſcheint indeſſen ſehr beſchränkt zu ſeyn; und in den meiſten Fällen fallen nicht mehr als eine bis zwey Reihen hinweg. Man kennt kein Beyſpiel, daß die Abnahme mehr als vier Reihen betragen hätte, außer an einem Exemplar von Kalkſpat, wo eine Dekreſcenz von ſechs Reihen Statt hat; und man hat daher Grund anzunehmen, daß wenn es Fälle giebt, wo die Dekreſcenz vier Reihen beträgt, dieſe doch nur äußerſt ſelten vorkommen.

Bey alledem iſt der Reichthum bey dieſer Einfachheit ſo groß, daß wenn man ſich auch nur auf die zwey einfachſten Geſetze, nämlich auf die, wo eine Abnahme um zwey oder drey Reihen Statt findet, beſchränkt, dennoch für den Kalkſpat allein eine Anzahl von 2044 verſchiedenen Formen herauskomme: eine Anzahl, welche die bisher bekannten Formen deſſelben mehr als funfzigmal überſteigt.

Nimmt man aber Abnahmen um 3 und 4 Reihen an, und macht man die möglichen Kombinationen, welche eine ſolche Abnahme zuläßt, ſo kommen für eine und eben dieſelbe Subſtanz 8,388,604 mögliche Formen heraus, und dieſe Zahl kann noch vergrößert werden, wenn man jenes Ausfallen der Reihen nach den Geſetzen der gemiſchten und intermediären Dekreſcenz erfolgen läßt.

Die Streifen, welche man auf der Oberfläche ſehr verſchiedner Kryſtalle wahrnimmt, dienen jener Theorie zu einer Stütze, indem ihre Richtungen ſtets mit den hervorſpringenden Kanten der aufgeſchichteten Blättchen parallel ſind, die wechſelſeitig über einander hinweg gehen; es ſey denn daß ſie aus einem beſondern Mangel an Regelmäßigkeit entſtehen.

Zwar

Zwar wird es nicht jedesmal der Fall ſey, daß die Ungleichheiten, welche von den Dekrescenzen entſtehen, bemerkbar ſeyn werden, vorausgeſetzt, daß die Geſtalt der Kryſtalle ſtets denjenigen Grad der Vollendung habe, deren ſie fähig iſt: denn wegen der ausnehmenden Kleinheit der Theilchen würde uns die Oberfläche vollkommen glatt erſcheinen, und die Streifen würden ſich unſern Sinnen entziehen.

Es giebt alſo ſecundäre Kriſtalle, an denen die ſecundären Formen ganz und gar nicht bemerkt werden, während ſie bey andern von derſelben Natur und Geſtalt ſichtbar ſind. Im letztern Fall wirkten die Urſachen, welche die Kryſtalliſation hervorbringen, nicht unter allen den Bedingungen, welche erforderlich ſind, wenn dieſe ſo zarte Operation der Natur vollſtändig zu Stande kommen ſoll: ſie fanden bey ihrem Fortwirken Unterbrechungen und Aufenthalt; und dieſes verhinderte die durchgängige Befolgung des Geſetzes der Stetigkeit, es blieben daher auf den Oberflächen des Kryſtalls unſern Augen ſichtbare Lücken.

Jene kleinen Abweichungen haben das Gute, daß ſie die Richtung andeuten, in welcher die Schichten auch in denjenigen Kryſtallen angeordnet ſind, die wegen ihrer vollendetern Bildung keine Streifen zeigen, und uns ſo den wirklichen Mechanismus der Structur des Kryſtalls enthüllen.

Die kleinen Lücken, welche die Ecken der aufgeſchichteten Blättchen auf der Oberfläche auch der vollkommenſten ſecundären Kryſtalle durch ihre hervorſpringenden und einſpringenden Winkel hervorbringen, geben ein genügende Löſung der kurz vorher bemerkten Schwierigkeit, daß die Fragmente, welche durch die Theilung erhalten werden und deren äußere Seiten einen Theil der Fläche des ſecundären Kryſtalls bilden, denen nicht gleich ſind, welche man von der andern Seite ablöſen kann.

Jene Verſchiedenheit, welche nur allein ſcheinbar iſt, entſtehet daher, daß die Seitenflächen, von denen hier die Rede iſt, aus einer Menge kleiner Ebenen entſpringen, die wirklich unter einander geneigt ſind, die aber, weil ſie ſo klein ſind, eine einzige Ebene zu bilden ſcheinen, ſo daß wenn die Theilung die letzte Gränze erreichen könnte, alle dieſe Fragmente in Molekülen, die unter ſich, und denen, die gegen den Mittelpunkt zu liegen, ähnlich wären, aufgelöſt würden.

Die Fruchtbarkeit dieſer Geſetze, von welchen die Verſchiedenheiten in der Geſtalt der Kryſtalle abhängen, iſt nicht darauf beſchränkt, daß dieſelben Molekülen eine Menge ſehr verſchiedener Formen hervorbringen. Oft ereignet es ſich auch, daß Molekülen von verſchiedenen Figuren eine ſolche Unordnung erhalten, daß durch ſie bey verſchiednen Gattungen von Foſſilien gleiche Vielecke gebildet werden.

So

So kommt das Dodekaëder, welches Rhomben zu Seitenflächen hat, und das durch die Verbindung kubiſcher Molekülen erhalten wird, in dem Granat vor, wenn die Molekülen, welche den Kryſtall bilden, kleine Tetraëder ſind, die gleichſchenkliche Dreyecke zu Seitenflächen haben. Man findet dieſe Kryſtallform auch beym Flußſpat, wo ſie gleichfalls durch Tetraëder gebildet wird; aber dieſe Tetraëder ſind regelmäßig, und haben gleichſeitige Dreyecke zu Seitenflächen.

Ja es iſt ſogar möglich, daß ähnliche Molekülen dieſelbe kryſtalliniſche Geſtalt, nach verſchiedenen Geſetzen der Dekrescenz, hervorbringen können. Durch Rechnung fand Hauy (ſ. Annales de Chimie. Tom. XVII. pag. 225.) ein anderes Reſultat, welches noch merkwürdiger zu ſeyn ſcheint; es beſtehet darin, daß nach einem ſehr einfachen Geſetz der Dekrescenz es einen Kryſtall geben kann, der äußerlich eine vollkommene Aehnlichkeit mit der Kerngeſtalt, nämlich mit einem Körper hat, der nach keinem der bey den Dekrescenzen Statt findenden Geſetze entſtehet.

Jene Darſtellung gewährt uns eine genaue Ueberſicht von Hauy's Theorie der Kryſtallbildung, welche wegen ihrer Wichtigkeit allgemein angenommen worden iſt. Eben jene Theorie hat Herrn Prof. Bernhardi (ſ. Gehlen's Journal für Chemie u. Phyſik ꝛc. 5. B. S. 157. 492. u. 625.) zu einer ähnlichen Arbeit veranlaſſet, und eine andere durch Hrn. Prof. Prechtl (ſ. Gehlen's Journal für Chemie u. Phyſik. 7. B. S. 455.) dargeſtellte Theorie der Kryſtalliſation, iſt gleichfalls als eine Folge von Hauy's Bemühungen anzuſehen; ich begnüge mich auf beyde zu verweiſen, da es hier nicht der Zweck ſeyn kann, eine vergleichende Beurtheilung derſelben aufzuſtellen.

Kryſtall, mineraliſcher. Salpeterkügelchen. Cryſtallus mineralis. Lapis prunellae. Sal prunellae. Nitrum tabulatum. *Cryſtal mineral. Sel de Prunelle.* Mineral cryſtal. Salt of prunella. *Criſtallo minerale. Sal prunella.* Mit jenen beſondern Namen wird ein in den Apotheken officinelles Arzneymittel bezeichnet, das ſeiner Grundmiſchung zufolge, ein Produkt der Verbindung von ſalpeterſaurem Kali und ſchwefelſaurem Kali ausmacht.

Um jene Verbindung zu bereiten, läßt man eine beliebige Quantität reinen Salpeter in einem Schmelztiegel zum Fluß kommen, trägt hierauf den achten Theil ſeines Gewichtes gepulverten Schwefel, oder auch Schwefelblumen hinzu, wobey eine lebhafte Verpuffung bewirkt wird. Iſt dieſe vollendet, ſo wird die fließende Maſſe, mittelſt einer cylindriſchen Form von geſchmiedetem Eiſen, die mit einer Handhabe verſehen iſt, und

am Boden eine kleine Oeffnung hat, indem man die ſchmelzende Maſſe aus dieſer Form durch die untere Oeffnung auf ein kupfernes Blech abtröpfeln läßt, in kleine Halbkugeln ausgeformt, welche nicht größer als Krebsſteine ſeyn dürfen.

Bey dieſer Operation wird ein Theil des Salpeters durch den Schwefel zerſtört, indem deſſen Säure ihren Sauerſtoff an den Schwefel abſetzt, der dadurch in Schwefelſäure umgeändert wird, die nun mit dem frey gewordnen Kali des Salpeters ſchwefelſaures Kali erzeugt, das mit dem übrigen unzerlegten Salpeter verbunden bleibt, und nun das verlangte Salz darſtellt.

Man ſiehet leicht ein, daß jenes Salz eine ganz entbehrliche Zubereitung ausmacht, ſo wie ſolches in der Arzneykunſt auch beynahe ganz außer Gebrauch gekommen iſt, da es in ſeinen Wirkungen ſich vom reinen Salpeter kaum unterſcheidet. Man gebrauchte daſſelbe vormals in der Gabe von 4, 5 bis 10 und 12 Granen in einem Pfunde Waſſer gelöſt, theils zum Gurgeln bey entzündetem Halſe, theils aber auch innerlich, als ein kühlendes, beruhigendes und harntreibendes Getränk.

Kryſtallglas. Kreideglas. Künſtlicher Kryſtall. Vitrum cryſtallinum. Cryſtallus factitia. *Verre de Cryſtal. Cryſtal factice.* Cryſtal-glas. Factitions cryſtal. *Vetro di criſtallo. Criſtallo fattizio.* Mit dieſen Namen wird die feinſte und härteſte Art des weißen Glaſes bezeichnet, welches dem Bergkryſtall einigermaßen nahe kommt; in Hinſicht der Härte und Unſchmelzbarkeit aber doch allemal nachſtehen muß. Zur Darſtellung eines vorzüglich reinen, harten, und farbenloſen Kryſtallglaſes werden die reinſten Materialien erfordert. Als vorzügliche Zuſammenſetzungen des Kryſtallglaſes gehören hieher, die Verbindung von 60 Pfund weißem eiſenfreyen Quarz oder Quarzſand, 25 Pfund gereinigter Pottaſche, 5 Pfund weißer Kreide, 3 Pfund reinem Salpeter, und ¼ Pfund Braunſtein.

In der weißen Glashütte bey Zechlin wird ein vorzüglich ſchönes Kryſtallglas verfertigt: aus 12 Theilen ſehr reinem eiſenfreyen Sande aus Freyenwalde, 4 Theilen gereinigter Pottaſche, 1 Theil reinem Salpeter, und $\frac{1}{16}$ weißem Arſenik.

Zum Kreideglas nimmt man daſelbſt 10 Theile Freyenwalder Sand, 4 Theile reine Pottaſche, 2 Theile ſehr reine eiſenfreye Kreide, ⅛ weißes Arſenik, und ⅛ Braunſtein.

Jene Materien werden im zart gepulverten Zuſtande wohl mit einander gemengt und ſo in die Glashäfen eingetragen, nachdem ſolche vorher bis zum Glühen erhitzt waren, und nun die

die Schmelzung der Maſſe 60 bis 64 Stunden lang fortgeſetzt, wo denn das Glas blank geſchmolzen iſt, und nun zu feinen Trinkgeſchirren ꝛc. verarbeitet wird, die ſodann zum Theil geſchliffen werden. Ob die Maſſe hinreichend gut gefloſſen iſt, um verarbeitet werden zu können, erkennt man daraus, daß beym Herausnehmen einer Probe keine Blaſen mehr darin wahrgenommen werden. Das Kryſtallglas iſt überhaupt immer um ſo viel härter, je mehr Kieſelſand, und je weniger Kali dazu in Anwendung geſetzt worden iſt.

Kriſtalliſation. Cryſtalliſatio. *Cryſtalliſation.* Cryſtalliſation. *Criſtallizazione.* Man gebraucht das Wort Kryſtalliſation in der Chemie in einem ſehr ausgedehnten Sinne, um dadurch den Uebergang liquider Körper in die ſtarre Form zu bezeichnen, wenn dieſe mit einer regelmäßigen Formbildung begleitet iſt; und hierdurch unterſcheidet ſich die Kryſtalliſation hinreichend von der Erſtarrung oder Gerinnung (Congelatio), wobey nur unförmliche Maſſen gebildet werden.

Wir dürfen daher auch Kryſtallographie oder Kryſtallbeſchreibung, mit der Kryſtalliſationslehre nicht verwechſeln. Jene verhält ſich zu dieſer, wie Herr Prof. Prechtl (ſ. deſſen Theorie der Kryſtalliſation, in Gehlen's Journal für Chemie und Phyſik. 7. B. S. 455.) ſehr ſchön bemerkt, wie die Naturgeſchichte zur eigentlichen Phyſik.

Die Kryſtallographie giebt die Geſetze an, nach denen ſich die Structur der Kryſtalle (ſ. dieſe) beſtimmen läßt, wenn die kleinen Elementarkryſtallchen, aus denen der ganze Kryſtall zuſammengeſetzt iſt, oder ſich zuſammen ſetzen läßt, gegeben ſind; und dieſe Lehre iſt durch Hauy (deſſen Lehrbuch der Mineralogie. 1804.), ſo wie durch Bernhardi (ſ. Gehlen's Journal für Chemie ꝛc. 5. B.), man kann ſagen, auf den höchſten Grad der Vollſtändigkeit erhoben worden.

Hauy nimmt die Elementartheilchen, aus denen die Kryſtalle ſelbſt zuſammengeſetzt ſind, als in der Auflöſung ſchwebend an; ferner ſetzt derſelbe den aus ihnen gebildeten Kern des Kryſtalls, nämlich ſeine primitive Geſtalt, als gegeben an, und zeigt dann, nach welchen Geſetzen die Dekrescenzen der Integraltheilchen auf den Kanten und Ecken jenes Kryſtallkerns vorgehen müſſen, um den eigentlichen Kryſtall, nämlich die ſecundäre Form zu bilden.

Die Theorie der Kryſtalliſation beſtehet hingegen darin, das urſprüngliche Entſtehen der Elementarkryſtallchen, und die Bildung des ſecundären Kryſtalls aus denſelben, nach allgemein gültigen Geſetzen zu erklären.

Die Kryſtallographie löſet das Problem, wenn die Geſtalt des Integraltheilchens, nämlich des Kerns und des ſecundären

ren Kryſtalls gegeben iſt, das Geſetz der Dekrescenzen zu beſtimmen, welches die Integraltheilchen in ihrer Zuſammenſezzung zur Hervorbringung jener Figur befolgen.

Die Theorie der Kryſtalliſation iſt hingegen dazu beſtimmt, das Problem aufzulöſen: wenn die Wirkungsart der kleinſten Theile der kryſtalliſirbaren Materie auf einander, nämlich die Kraft ihrer Anziehung, gegeben iſt, die Geſtalt der Integraltheilchen, und des ſecundären Kryſtalls zu beſtimmen.

Herr Prechtl, dem ich in dieſen Betrachtungen über die Kryſtalliſation hier Schritt für Schritt folge, ſtellt (a. a. O.) zur Lehre von der Kryſtalliſation überhaupt folgende Sätze auf: 1. Sobald eine Portion eines Flüſſigen ſich dem Uebergange zur Starrheit nähert, ſo tritt ſie aus der Geſtaltloſigkeit, welche das Flüſſige charakteriſirt, heraus, und nimmt die Kugelform an. 2. Der Uebergang der Flüſſigkeit zur Starrheit iſt nur allmählig. 3. Wenn zwey in den Uebergang zur Starrheit begriffene Halbkugeln von derſelben Art einander anziehen, ſo fließen ſie nicht in einander, ſondern berühren ſich in Flächen. 4. Die Anziehung, welche die kleinſten Theile derſelben auf einander äußern, iſt ungleich größer, als die Anziehung, welche ihnen gegen ungleichartige zukommt.

Man denke ſich einen Körper im Zuſtande der Auflöſung, z. B. die Löſung eines Salzes im Waſſer, ſo macht das Salz mit dem Waſſer ein homogenes Fluidum: denn in der Auflöſung iſt jezt weder Waſſer noch Salz, im gewöhnlichen Zuſtande, enthalten. Der Grad der Flüſſigkeit einer ſolchen Löſung hängt von der Temperatur ab; und dieſer Flüſſigkeitsgrad beſtimmt die Menge des ſtarren Körpers, der im flüſſigen Zuſtande mit dem Auflöſungsmittel miſchbar iſt, vorausgeſetzt, die Löſung ſey, bey einem beſtimmten Grade der Temperatur, im Zuſtande der Sättigung.

Die aufgelöſten Theile erhalten nur durch die Wirkung des Auflöſungsmittels ihre Flüſſigkeit: ſo wie ſich dieſe hingegen vermindert, ſo gehet ein Theil des Aufgelöſten durch Gradationen in den ſtarren Zuſtand über, indem ſehr kleine Portionen deſſelben die Kugelform annehmen. Eine äußerſt kleine Portion der Auflöſung verliert einen Theil ihres Auflöſungsmittels, nämlich des Waſſers, oder deſſen Anziehung vermindert ſich; und in dem Augenblick begränzt ſich die Auflöſung durch eine ſehr dünne Haut, und erhält die Kugelform.

Da nun die Verdunſtung des Waſſers, oder die Verminderung des Auflöſungsmittels, oder ſeine Anziehung überhaupt fortwährt; ſo pflanzt ſich die Starrheit nach koncentriſchen Schichten nach dem Mittelpunkt fort, ſo daß der Mittelpunkt ſelbſt flüſſig bleibt.

In der Nähe deſſelben bleibt das Kryſtallwaſſer; jedes die-

dieſer Elementarkügelchen, wovon jedes, wie wir ſogleich ſehen werden, ein integrirendes Kryſtallchen bildet, alſo dieſes ſelbſt, enthält in ſeiner Mitte das Kryſtallwaſſer, nicht als Eis, ſondern in flüſſiger Form.

So iſt es mit jedem Auflöſungsmittel, ein Theil deſſelben bleibt immer mit dem in den feſten Stand zurückgekehrten aufgelöſten Körper verbunden. Die Größe der kleinen Kügelchen, in welche, bey Verminderung des Auflöſungsmittels und ſeiner Anziehung, der aufgelöſte Körper in ſeinem Uebergange von der flüſſigen Geſtalt in die feſte, ſich bildet, hängt von der Natur des Körpers ſelbſt, oder von dem Verhältniß ſeiner urſprünglichen Kräfte gegen einander ab, daher für denſelben Stoff alle Kügelchen einander gleich ſind.

Jene Kügelchen, welche Prechtl Formkügelchen nennt, und die zu gleicher Zeit in dem Augenblick in jenen Portionen der Auflöſung entſtehen, in welchem das Auflöſungsmittel oder ſeine Anziehung abnimmt, müſſen nun, ſo bald ſie die vorige Flüſſigkeit verlaſſen haben, und ihre Entfernung von einander durch jene fortwirkende Urſachen gehörig gering worden iſt, ſich wechſelſeitig einander anziehen, und es muß ein jedes Kügelchen ſo viel Flächen erhalten, als andere Kügelchen von demſelben angezogen worden ſind und ſich rings um ſeine Oberfläche gelegt haben.

Wird ein Kügelchen mit vier andern umgeben, ſo muß die Anziehung ſo lange wirken, bis die Berührungsflächen in gleichen Winkeln ſich durchſchneiden, woraus ein Tetraëder hervorgehet.

Wird das eine Kügelchen aber von fünf andern umgeben, ſo bilden die dadurch entſtehenden fünf gleichen und ähnlichen Flächen, ein dreyſeitiges Prisma.

Kommen hingegen ſechs Kügelchen gegen einander in Wirkung, ſo begränzen ſie die innere Kugel in ſechs gleichen und ähnlichen Flächen, und es muß ein Würfel entſtehen.

Andere Körper können hier nicht gebildet werden: denn mehr als ſechs gleiche Kugeln können der Anziehung auf die mittlere nicht folgen: und weniger als viere können dieſelbe in den entſtehenden Berührungsflächen nicht einſchließen.

Die äußern Kügelchen wirken auf die übrigen mit derſelben Anziehung, wie die mittlere, auch ſie bilden ſich zu denſelben Formen wie dieſe, und ſo weiter, bis zur Vollendung des Kryſtalls. Dieſer Aktus, bis zur Vollendung des äußerſt kleinen Kryſtalls, gehet in der Natur beynahe augenblicklich vor ſich; um aber Deutlichkeit in die Darſtellung der Art deſſelben zu bringen, iſt es nothwendig, die einzelnen Funktionen in demſelben getrennt darzuſtellen.

Die Oberfläche eines jeden Formkügelchens, das aus dem

flüſ-

flüſſigen Zuſtande tritt, äußert nach der Verſchiedenheit ſeiner Materie auf die übrigen mit ihm gleichen, eine verſchiedentlich ſtarke Anziehung, die für jeden kryſtalliſirenden Stoff in demſelben Auflöſungsmittel unveränderlich iſt. Von der Gradation dieſer Anziehung hängt die Abplattung deſſelben, und ſeine Umgebung mit 4, 5 oder 6 Kügelchen ab.

Werden zwey halbflüſſige Kugeln durch äußere mechaniſche Kräfte gegen einander getrieben, ſo hängt ihre Abplattungsgröße von der Größe des Stoßes und der größern Weichheit der Kugeln ab. Bey einer beſtimmten Anziehung der Formkügelchen auf einander, muß ihre Näherung, oder ihre Abplattung alſo ſo lange dauern, bis der Halbmeſſer des Wirkungskreiſes dieſer Anziehung der Größe 2 tang. a. gleich wird. Hier ſetzt die größere Entfernung der ſich zunächſt entgegenſtehenden Theile der beyden Kugeln, welche durch die zunehmende Abplattung herbeygeführt wird, der Wirkung ihrer Anziehung auf einander Gränzen.

Die Abplattungswinkel haben für die möglichen Hauptformen der Integraltheilchen nur drey Werthe: für das Tetraëder 45°; für das dreyſeitige Prisma 36°; und für den Würfel 30°. Es läßt ſich alſo die Größe der Anziehung der Formkügelchen auf einander beſtimmen, welche bey der Bildung der Integraltheilchen ihre Wirkung äußert: ſie verhält ſich nämlich, nach der Entfernung beſtimmt, beym Tetraëder, dem Prisma, und dem Würfel, wie die Zahlen 1; 0,726; 0,577, oder die Wirkung der Anziehung beym Tetraëder erſtreckt ſich auf 2 Raumeinheiten; beym Prisma auf 1,452, und beym Würfel auf 1,154.

Anziehungen, welche zwiſchen dieſe Werthe fallen, jedoch nur wenig über einer, bilden die Abplattung von dem zunächſt kleinern Werthe, weil der geringe Ueberſchuß der Wirkung ſich in der Zuſammenſtoßung der gebildeten Flächen zu den Kanten des Integraltheilchens elidirt, wodurch dieſe ſelbſt eine größere Schärfe erhalten. Größere Abweichungen erzeugen hingegen Irregularitäten.

Hieraus ſehen wir nun deutlich den Grund, warum ein Formkügelchen, welches nach der Beſchaffenheit der Materie z. B. ein Tetraëder werden ſoll, nur 4 Kügelchen, ein anderes für den Würfel hingegen, nicht weniger als 6 Kügelchen um ſich anlegt: denn die Wirkungsſphäre eines jeden iſt in ſeiner Anziehung urſprünglich beſtimmt; und wenn auch nicht die Anlegung zu gleicher Zeit geſchähe, ſo würde immer der nöthige Abplattungstheil der Kugel für die fehlenden leer bleiben.

Dieſe Anziehung der Formkügelchen iſt hier, ohne Rückſicht auf das ſie umgebende Auflöſungsmittel und auf die Wirkung zu nehmen, welche der eigene Zuſammenhang der Theilchen,

nämlich ihre Anziehung unter einander, ihr entgegengeſetzt, beſtimmt worden; nämlich bloß in ſo fern ſie die reine Größe iſt, welche die Abplattung beſtimmt. Der Deutlichkeit wegen nennt Prechtl dieſe Anziehung die Effective = E, um ſie von der Urſprünglichen = A zu unterſcheiden, mit der die Kugeln ſich unter einander anziehen würden, wenn keine Gegenwirkungen einträten.

Jene effective Anziehung der in der Auflöſung ſich vereinigenden Formkügelchen hängt von verſchiedenen Größen ab. Wenn die Theile der Oberfläche jener Kügelchen eine ſtarke Anziehung auf einander äußern, und eine ſtarke Anziehung von den zunächſt unter ihnen nach dem Mittelpunkte zu liegenden erleiden, ſo werden ſie durch die urſprüngliche Anziehung der Kügelchen auf einander ſchwerer aus ihrer Stelle zu bewegen ſeyn; und die Gewalt, welche zur Nachziehung der hintern Kugeltheile verwendet wird, wird einen Theil jener Anziehung aufheben. Dieſe geringere Halbflüſſigkeit der Formkügelchen wird nun ſowohl durch die größere Anziehung der Theilchen unter einander = a, als auch durch die geringere Anziehung des Auflöſungsmittels auf dieſelben = á hervorgebracht: denn je ſchneller das Letztere den kryſtalliſirenden Stoff verläßt, deſto näher rückt ſein Zuſtand jenem der Starrheit.

Die Temperatur iſt in ſolchem Fall, als die ſpecifike Wärme des Auflöſungsmittels, von der der Formkügelchen merkbar verſchieden, ſie iſt eine Funktion der Anziehung der Auflöſung, die hier als etwas konſtantes vorausgeſetzt wird. Es iſt alſo auch die Wirkung der urſprünglichen Anziehung um ſo größer, je größer ſie ſelbſt, je größer á, und je kleiner a iſt; oder es verhält ſich $E = A\frac{á}{a}$

Iſt alſo á = a, ſo iſt E = A, oder die urſprüngliche Anziehung iſt auch die Effective, wie ſolches in der Natur der Sache liegt; und in dieſem Fall werden ſich die Kügelchen zu einer Maſſe vereinigen, ohne durch Abplattung geſtaltet zu werden, weil hier die Anziehungen von innen und von außen gleich werden; aus eben dem Grunde kann á nie kleiner werden als a, weil ſonſt die Exiſtenz der Formkügelchen nicht möglich ſeyn würde.

Die verſchiedenen Verhältniſſe dieſer Größen beſtimmen nun die verſchiedenen Werthe der Abplattungen. Man ſetze z. B. die urſprüngliche Anziehung der Formkügelchen des ſalzſauren Natrons und des ſalzſauren Ammoniums im Waſſer auf einander gleich, wie ſolches in der Natur auch wirklich der Fall ſeyn mag: ſo iſt, wenn man bey den Salzen die Verwandtſchaft der Säure zur Baſis, für die Anziehung der homogenen Theile unter einander, oder für die Größe a nehmen kann,

auch

auch in den hier vorhandenen Umſtänden á durch ihre Auflöslichkeit im Waſſer gegeben.

In jenem Fall wird nämlich die Anziehung des Waſſers zu der homogenen Verbindung der Säure und der Baſis, mit der Menge, welche davon zu ihrer Auflöſung erfordert wird, im umgekehrten Verhältniß ſtehen. Nun verhält ſich nach Kirwan (ſ. Guyton Morveau Abhandlung über die chemiſche Affinität oder Wahlanziehung; herausgegeben von Hermbſtädt. S. 231 ff.) die Affinität der Salzſäure zum Ammonium und zum Natron wie 78, 5 : 133. Bey 50° Fahrenh. löſet ſich das ſalzſaure Ammonium in 2,737, das ſalzſaure Natron hingegen, in 2,82 Theilen Waſſer (ſ. Hildebrandt's Encyclopädie der geſammten Chemie ꝛc. §. 576, 579 ff.) auf. Iſt nun die effektive Anziehung des erſtern = E, und die des letztern = E'; ſo iſt $E : E' = \frac{1}{2,737 \cdot 78,5} : \frac{1}{2,82 \cdot 133} = 375,06 : 224,85 = 1 : 0,603$. Das heißt, die effective Anziehung der Formkügelchen des ſalzſauren Ammoniums verhält ſich zu der des ſalzſauren Natrons, wie 1 : 0,603. Gehört nun die erſtere Verhältnißzahl 513 dem Tetraëder, ſo liegt die Letztere etwas weniges über derjenigen, welche dem Würfel zugehört, 0,577: mithin haben die Integraltheilchen des ſalzſauren Ammoniums die Form des Tetraëders, und jene des ſalzſauren Natrons, die Form des Würfels, welches der Erfahrung gemäß iſt.

a, die hierbey angenommne Beſtimmung der Größe von á durch die Waſſermenge, welche zur Auflöſung des Salzes erfordert wird, kann zwar in dieſem Beyſpiel Statt haben, da die Menge ihres ſchwer zu beſtimmenden Kryſtallwaſſers beyläufig gleich iſt, und ſich wohl eben ſo wie jene Waſſermenge ſelbſt verhalten mag. Im Allgemeinen muß aber der Werth von á von der Menge des Kryſtallwaſſers ſelbſt abhängen, da die Menge deſſelben unter gleichen Umſtänden von der Anziehungsgröße des kryſtalliſirbaren Stoffes auf ſein Auflöſungsmittel beſtimmt wird: Es beſtimmt nämlich der Auflöslichkeitsgrad des Salzes im Waſſer die Anziehungsgröße des Waſſers zu dem ſchon mit Kryſtallwaſſer verbundenen Salze, aber nicht die Anziehung der Theile des Formkügelchens zu demſelben: daß aber beyde Anziehungen in den meiſten Fällen von einander verſchieden ſind, leuchtet von ſelbſt ein.

Hierbey muß aber auch auf die Temperatur Rückſicht genommen werden, bey welcher die Kryſtalliſirung Statt findet, da die Menge des Kryſtallwaſſers auch von dieſer abhängt, weil die Anziehung des kryſtalliſirenden Stoffes zum Waſſer, als ſeinem Löſungsmittel, verändert wird, wenn ſich die Anziehung deſſelben ſelbſt in ſeinen Theilen verändert, und dabey das Waſſer jenen Stoff ſchneller, und in größrer Menge verläßt.

Es

Es ſind hierüber, ſo wie über die nähern Beſtimmungen aller bey der Kryſtalliſation vorhandenen Funktionen überhaupt, noch weitläuftigere Unterſuchungen erforderlich.

Wenn gleich in dem vorigen Ausdruck A, á und a in verſchiedenen kryſtalliſirenden Materien verſchiedene Werthe haben, ſo ſiehet man doch, daß ſie zuſammen genommen gleiche Werthe für E geben können: oder, daß auch verſchieden geartete Materien dennoch daſſelbe Integraltheilchen, wie den Würfel, in der Kryſtalliſation erhalten können, wenn gleich ihre Beſtandtheile ſehr verſchieden ſind; welches die Kryſtallographie (ſ. Hauy's Lehrbuch der Mineralogie. 1. B. S. 85.) wohl begreiflich machen, aber keinesweges erklären kann; ſo wie es überhaupt der Natur zukommt, vermöge der mannigfaltigen Kombinationen, deren die Kräfte fähig ſind, aus dem Verſchiedenſten das Aehnlichſte zu produziren, und der Naturforſcher kann nie behutſamer ſeyn, als wenn er den Weg der Aehnlichkeiten wandelt.

Indem ſich nun aber, jenen Geſetzen gemäß, die Formkügelchen in der Auflöſung wechſelſeitig vereinigen, ſo wird jedes derſelben bey unverändertem Inhalte mit einer weit größern Fläche umſchloſſen, als vorher in der Kugelform; es kommen alſo ungleich mehr Theile jetzt auf die Oberfläche, das heißt, in den größten Grad der relativen Feſtigkeit, als vorher, welches ſo fort auch nach dem Innern zu in dieſem Verhältniß Statt findet.

Der Augenblick, in welchem das Formkügelchen die Kryſtallgeſtalt des Integraltheilchens erhält, iſt der Augenblick ſeines Ueberganges aus dem halbflüſſigen in den feſten Zuſtand.

Zwar verändert ſich auch hier die Feſtigkeit von den Seitenflächen ab nach dem Innern zu, ſo daß der Mittelpunkt annoch die Flüſſigkeit behält; aber die äußerſte Kleinheit dieſer Theilchen, die wechſelſeitige Verbindung derſelben mit einander mit der feſten Fläche, ſtellen denn auch in einer ſehr kleinen Maſſe den oft ſehr feſten Körper vor, der in unſre Sinne fällt.

Je größer aber die Fläche des Integraltheilchens gegen die Fläche des Formkügelchens wird, aus dem ſolches entſtand, deſto mehr Theile deſſelben kommen in gleich große Starrheit. Da nun bey gleichem Raume diejenige Begränzung einer Figur den größten Inhalt hat, bey welcher der Raum von der geringſten Anzahl von Seitenflächen umſchloſſen iſt: ſo gehört der größte Grad von Feſtigkeit unter den drey Hauptarten der Integraltheilchen dem Tetraëder, der geringſte aber dem Würfel, und der mittlere dem Prisma.

Demnach muß die Verbindung von Tetraëdern einen Körper hervorbringen, der eine viel größere Starrheit und Härte hat, als ein anderer, der eine Kombination von Würfeln iſt. Es wird jedoch hier verſtanden, daß dieſe Verbindung der Integral-

tegraltheilchen, z. B. der Tetraëder, innig, nur durch ihre vollwirkende gegenſeitige Flächenanziehung bewirkt, und daß jener Körper nicht vielmehr eine lockere Verbindung kleiner, durch jene Anziehung gebildeter Kryſtalle ſey; in welchem Fall ſonſt aus dem harten Körper ein ſpröder hervorgehen würde.

In der That wird auch nichts durch die Erfahrung beſſer beſtätiget, als dieſe Folgerung der Theorie. Die härteſten Körper unter den Foſſilien und Mineralien, der Diamant, Rubin, Zirkon, Granat, Turmalin, Zeylanith und Quarz; ſo wie die gediegenen ſpröden Metalle, als Wismuth und Spießglanz, endlich das oxydulirte Eiſen und der Kupferkies, haben das Tetraëder zur Form ihrer Integraltheilchen.

Die weichſten Körper hingegen, mehrere der mit Säuren verbundenen Erden und Alkalien: der Zeolith, in ſeinen verſchiedenen ſecundären Formen, der Talk, der Glimmer ꝛc. haben den Würfel, oder das Rhomboëder zu Integraltheilchen. Die mittelharten Körper, wie der Augit, der Pyenit, Dipyr, Nephelin ꝛc. haben zum Integraltheilchen ein dreyſeitiges Prisma. Die Erfahrung unterſtützt alſo hier die Reſultate der Theorie ſo vollkommen, daß es beynahe ſcheint, als hätte man ihre Geſetze aus den Beobachtungen abgezogen.

Die Salze, welche in Tetraëder kryſtalliſiren, wie das ſalzſaure Ammonium, der Alaun ꝛc. machen hier eine Ausnahme, nicht etwa von der Regel ſelbſt, ſondern es wird hier die eine Wirkung durch eine andere entgegengeſetzte unmerklich. Vermöge ihrer großen Anziehung zu ihrem Auflöſungsmittel, dem Waſſer, verbinden ſich jene Theile mit ſehr viel Kryſtallwaſſer, welches in der Mitte der Tetraëder eingeſchoſſen bleibt. Wenn nun auch gleich die äußern Flächen jener Salze eine große Starrheit beſitzen, ſo nimmt doch dieſe gegen den flüſſigen Kern hin ſchnell ab; und es entſtehet, da jene äußern Flächen wenig Unterſtützung von Innen haben, jene Zerreibbarkeit, die dieſen Körpern eigen iſt. Sie ſind dünnen hohlen, mit Luft oder Waſſer gefüllten Glaskörpern ähnlich, die nichts von jener Flüſſigkeit beſitzen, die den maſſiven zukommt.

Die Kraft, mit welcher die Formkügelchen, nach der verſchiedenen Anziehung, ſich in ihren Flächen vereinigen, trägt ferner dazu bey, die Verbindung der Integraltheilchen durch die Verſchiedenheit dieſer Flächenanziehung verſchiedentlich feſt zu machen. So werden alſo auch aus dieſem Grunde die Tetraëder die ſtärkſte, und die Würfel die ſchwächſte Verbindung unter einander haben müſſen.

Man ſiehet alſo hieraus ein, was die Starrheit der Materie überhaupt, und die verſchiedenen Gradationen derſelben bey verſchiedenen Körpern im Beſondern, begründet; woraus denn auf eine natürliche Art hervorgehet, daß ſie überhaupt

in

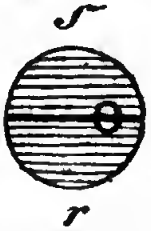
in der Natur die Formgeberin ſey, und daß nur das Formloſe, nämlich das Flüſſige, ohne Kryſtalliſation exiſtire, jeder andere Körper der Welt aber kryſtalliſirt ſey: obgleich dieſe Kryſtalliſation ſo oft gehindert, unterbrochen, und verworren iſt, daß ſie nicht erkannt werden kann.

Ohne hierüber ferner in Vermuthungen und Analogien zu ſchweben, wird es künftighin in der Phyſik nöthig werden, der Kryſtalliſation des Lebendigen ſo gut ein Fach anzuweiſen, als der des todten Stoffes. Freylich ſind hier noch manche Lücken auszufüllen. Wenn man ſich aber auf einige Augenblicke in die Vorſtellung des Vorganges der Kryſtalliſation vertieft, wie ſolcher in der Flüſſigkeit bisher dargeſtellt worden iſt, ſo wird man auch hier ſchon in der bloßen Formirung des Lebloſen Leben erblicken: nur iſt dieſes Leben auf die niedrigſte Stufe deſſelben, aus das Wachsthum, eingeſchränkt.

Aus der bisher erörterten Bildung der integrirenden Kryſtallformen hat ſich ergeben, daß ſie im regulären Tetraëder, im regulären dreyſeitigen Prisma, und im Würfel beſtehen. Dieſe Regelmäßigkeit iſt, wie aus dem Vorigen erhellet, eine nothwendige Folge der dabey vorhandenen Bedingungen der Homogeneität und gleichartigen Anziehung. Bey vielen andern Stoffen aber, die dieſe gleichartige Anziehung in ihren Theilen nicht beſitzen, weil ſolche in ihren Löſungsmitteln nicht völlig flüſſig waren, kann der Mittelpunkt der Anziehung jedes kleinen aus der Auflöſung getretenen Kügelchens, nicht auch im geometriſchen Mittel ſelbſt liegen; und hierdurch entſpringen nun weſentliche Aenderungen der Winkel der Integraltheile und ihrer Dimenſionen.

Es ſey z. B. A eine ſehr kleine Portion einer unvollkommenen Auflöſung, die durch die Verminderung des Löſungsmittels ſich mit einer ſtarren Fläche begränzt; ſo iſt in ihr die Anziehung zwiſchen den Theilchen nicht gleichartig vertheilt, oder mit andern Worten, die verſchiedenen Theile derſelben haben einen verſchiednen Grad von Flüſſigkeit: in dieſem Fall wird ein Theil

der Fläche, z. B. bey m nach beyſtehender Figur



durch die äußere auf die ganze Fläche gleichmäßig wirkende Urſache der Verminderung des Auflöſungsmittels, einen größern Grad von Starrheit erlangen, als die übrigen.

Da aber die Theile von gleichartiger Anziehung oder Flüſſigkeit ſich zuſammen häufen, die weniger flüſſigern mit dieſen, die

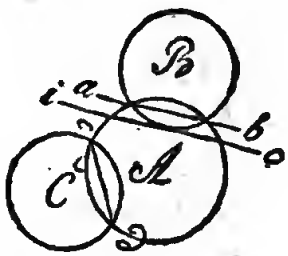
die flüssigern mit den flüssigern, so wird dieser Theil der Fläche m, derjenige an der Kugelfläche seyn, dem die gröſste Starrheit zu kommt, so wie der entgegengesetzte bey n derjenige ist, dem die geringste Starrheit zugehört. Die Nothwendigkeit dieses Vorganges ist so deutlich, daß es nicht nöthig ist, sie weitläufiger zu erörtern.

Da von o nach n alle Theile mit stärkerer Anziehung auf einander wirken, als von o nach m, und zwar im umgekehrten Verhältniß der Kreisbogen, welche sie vorstellen, so wird, wenn man sich alle einzelnen Kräfte der verschiedenen nach einander liegenden, unmittelbar auf einander wirkenden Theile in o vereinigt, und sie hier in die Form wirkend sich vorstellet, von dem Punkte o das Theilchen in m, oder in s und r so stark angezogen werden, als das in n; oder es wird dieser ungleichen Vertheilung der Anziehungen im Innern dieser kleinen begränzten Portion der Auflösung ungeachtet, dennoch hier die Kugelform so gut Statt finden und fortdauern, als wenn die Anziehung im geometrischen Mittelpunkt läge.

Das Verhältniß der Linie o m zu n o, welches in dem homogenen, gleich flüssigen Formkügelchen das Verhältniß der Gleichheit ist, wird in allen verschiedenen Auflösungen veränderlich seyn, und hiervon hängt sodann die Aenderung der Winkel und Dimensionen der Integraltheilchen ab.

Die aus der Flüssigkeit getretenen Kügelchen müssen sich nun von allen Seiten zu vereinigen suchen; und da die gleichartigen Theile zu ihren gleichartigen die stärkste Anziehung haben, so müssen die festern Flächen der Kügelchen gegen die festern, die flüssigern aber gegen die flüssigern polarisiren, und durch die Anziehung in Berührung gebracht werden.

Es berühren sich z. B. nach der unten stehenden Figur zwey solche Kugeln A B an ihrer festeren Fläche: so wird hier der Durchschnitt der Berührungsfläche nur a b seyn, während er im ersten Fall der Homogeneität der Kugel i o gewesen wäre. Wirkt nun noch von der Seite eine andere Kugel C, so wird hier der Durchschnitt der Berührungsfläche c d seyn, weit gröſser als a b, weil hier die effektive Anziehung gröſser ist.



Wird

Wird ein ſolches Kügelchen, dem Grade ſeiner entſtehenden Abplattung gemäß, von vier andern umgeben, ſo wird die Richtung des Durchſchnittes ihrer Berührungsfläche mehr gegen n gehen, da an dieſem Theile die effektive Anziehung am größten iſt; ſo daß ihre Richtungen in dieſem Punkte, ſo wie die drey Berührungsflächen dieſer Kugel ſelbſt, in den Linien n x, n o und n i zuſammenſtoßen werden. Zu gleicher Zeit wirkt die vierte mit ihrer feſtern Fläche auf den Theil m, ſo daß hier im Verhältniß dieſes größern Widerſtandes die Berührungsfläche geringer wird, bis auch hier die Durchſchnittslinien dieſer Flächen zuſammentreffen. Hierdurch bildet ſich alſo ein Tetraeder, deſſen Grundfläche gleichſeitig, die Seitenflächen aber gleichſchenkliche, gleiche und ähnliche Dreyecke ſind.

Je mehr der Punct c gegen m fällt, deſto geringer wird die Höhe der Grundfläche gegen jene der Seitenflächen; und wenn c ſehr nahe an m liegt, o der mit andern Worten, wenn hier die Theile beynahe völlige Feſtigkeit erhalten haben, während ſie an den entgegengeſetzten Punkten beynahe völlig flüſſig ſind, ſo wird das Tetraeder nadelförmig, und ſeine Verbindung bildet nadelförmige Kryſtalle, ſo wie die faſerigen Körper.

Dieſe Kryſtalliſation gehört dem Eis zu, und wohl nur darum, weil der feſt mit dem Waſſer verbundene Wärmeſtoff durch die äußere Temperaturverminderung von den Theilchen deſſelben nur ſehr ungleich angezogen wird: ſo daß von der einen mit der Luft mehr in Berührung ſtehenden Seite ſchon beynahe eine völlige Feſtigkeit eintritt, während auf der entgegengeſetzten die Flüſſigkeit nur noch wenig vermindert iſt.

Würde demnach dem Waſſer, als einem gleichartigen Stoffe, der Wärmeſtoff von innen durch den Froſt in demſelben Grade in jedem Zeittheilchen entzogen, als an der äußern Gränze; ſo würde dem Eiſe das reguläre Tetraeder als Integraltheilchen zugehören; es würde in dieſem Fall einen ſehr feſten Körper bilden, und ſich als reguläres Octaeder kryſtalliſiren.

Jemehr der Punkt c nach n rückt, deſto mehr nähert ſich umgekehrt das Tetraeder dem regulären. Aus den verſchiedenen Verhältniſſen von c m und n o ergeben ſich unzählige Formen des Tetraeders, die in Winkeln und Dimenſionen wechſeln.

Wäre die Flüſſigkeit in dem Auflöſungsmittel ſehr vollkommen geweſen, ſo würden ſelbſt verſchiedene Theile der Formkügelchen eine unregelmäßig vertheilte Feſtigkeit haben; und in dieſen Fällen würde die Unregelmäßigkeit des Tetraeders, ſo wie der übrigen Integraltheilchen nach allen möglichen Dimenſionen variiren können. Bey großer Unvollkommenheit der Auflöſung entſtehen dann verworrene, undeutliche Kryſtalliſationen, oder Koncretionen.

Wenn

Wenn die Natur des Stoffes ſeine Anziehung auf fünf Kügelchen um die Fläche eines einzigen beſtimmt, ſo entſteht bald das Prisma mit gleichſchenklich dreyſeitiger Grundfläche, deſſen Winkel und Dimenſionen von demſelben Verhältniß wie beym irregulären Tetraeder abhängen; bald das Prisma mit gleichſeitiger dreyſeitigen Grundfläche von verſchiedenen Dimenſionen der Breite und Höhe.

Wird endlich durch die effective Anziehung der Formkügelchen jene Abplattung beſtimmt, welche nur durch die Gegenwirkung einer Kugel mit ſechs andern erfolgt, ſo muß ein Prisma mit Quadratgrundflächen entſtehen, deſſen Höhen- und Breiten-Dimenſionen von den vorigen Bedingungen abhängen.

Fällt die Größe der effektiven Anziehung der Formkügelchen zu weit über eine der drey Gränzen, welche die regulären Abplattungen beſtimmen; ſo muß dieſes Irregularitäten in den Dimenſionen der Integraltheilchen zur Folge haben, die von der Größe jenes Exceſſes abhängen. Läge dieſe Anziehung zwiſchen dem Tetraeder und dem Prisma, nämlich zwiſchen 1 und 0,726, mehr nach dem Prisma zu, ſo würde zwar ein Prisma entſtehen: da aber die Tendenz der Kügelchen nach einer größern Abplattung gehet, als dieſem zugehört, ohne daß dieſe noch dem Tetraeder eigen ſey, ſo wird das erſte Kügelchen ſich die größte Abplattung zueignen, und ſo fort die Uebrigen; ſo daß für das letzte die kleinſte bleibt, und hierdurch ein Prisma mit drey ungleichen Seitenflächen entſtehet: weil dabey immer die Durchſchnittslinien an den Seiten einander parallel werden.

Liegt die effektive Anziehung näher am Tetraeder: ſo erfolgt das Umgekehrte für das Tetraeder, welches dann nach mancherley Dimenſionen irregulär wird. Hierbey iſt denn die Figur aller in derſelben gebildeten Integraltheilchen gleich und ähnlich.

Fällt die effektive Anziehung zwiſchen das Prisma und den Würfel, ſo können, nach Verſchiedenheit der Umſtände, Parallelepipede und Trapezoide entſtehen.

Man ſiehet leicht, daß dieſe Aenderung der Größen der effektiven Anziehung ſehr mannigfaltige in jene Flächen eingeſchloſſene Formen hervorbringen kann, ja daß ſich alle irreguläre Formen der Integraltheile ſehr einfach und natürlich daraus herleiten laſſen. Aber darum ſcheint dieſe Art des Vorgangs den vorher erklärten, welcher eigentlich den Uebergang des Regulären ins Irreguläre, oder die Bedingungen darſtellt, unter denen die Regularität in einigen Fällen aufhört, nicht ausſchließen zu dürfen; da wir überhaupt immer, da wo es uns glückt, tiefer in die Operationen der Natur zu blicken, wahrnehmen, daß die Natur zur Erreichung deſſelben Zwecks ſich

mehre-

mehrerer verſchiedener Mittel bediene, gleichſam um jenen deſto ſicherer zu ſtellen. Immer bleibt aber das Reſultat bey beyden Vorgängen, daß alle Formen der Integraltheilchen, regulär und irregulär, in den beſtimmten Gradationen der effektiven Anziehungen der Formkügelchen auf einander gegründet ſind.

Das Rhomboëder und das ſchiefe Parallelepiped, ſcheint dieſe Theorie nicht als urſprüngliche Formen der Integraltheilchen anzuſehen. Zwar würde es keine Schwierigkeit ſeyn, ihren Möglichkeitsgrund in irgend einer Modifikation der Wirkung der Formkügelchen auf einander aufzuſuchen: aber das würde denn der Einfachheit zu nahe treten, welche für eben dieſe Theorie ſo günſtig ſpricht, welche der Wirkungsart der Natur angemeſſen, mit ſo wenigen Hülfsmiteln ſo verſchiedene Formen hervorbringt.

Es ſcheint dieſer Theorie nach nicht natürlich zu ſeyn, daß der reguläre Körper, nämlich der Würfel, der nur durch gegenſeitige Wirkung völlig gleichartiger Kügelchen entſtehet, ohne Veränderung ſeiner Dimenſionen, durch irgend eine andere vorhandene Urſache, auf eine im Laufe und der Natur der Sache gegründete Art, ſeine Winkel verſchieben könne; und man ſcheint daher um ſo mehr berechtigt zu ſeyn, das Rhomboeder für die Zuſammenſetzung aus zwey dreyſeitigen Prismen mit gleichſchenklicher Grundfläche, wovon der eine Schenkel deſſen Diagonale iſt, oder auch in manchen Fällen beyde, als Zuſammenſetzungen von Tetraedern, anzuſehen, als welches in den kryſtallographiſchen Beſtimmungen (ſ. Hauy a. a. O. 1. B. S. 151) nichts ändert.

So kann der Kryſtallograph das integrirende Rhomboeder des Kalkſpates aus Tetraedern zuſammengeſetzt ſich vorſtellen, ohne daß es in ſeinen Beſtimmungen etwas ändert; weil nur die richtige Aufſtellung des Geſetzes, nach welchem gewiſſe integrirende Theilchen, ſie werden nun einzeln oder zu unabänderlichen Gruppen verbunden betrachtet, die ſekundäre Kryſtallgeſtalt hervorbringen, in ſeinem Geſichtspunkte liegt.

So iſt das Integraltheilchen des Turmalins ein Tetraeder, obgleich der Kryſtallograph ſeine Dekrescenzen, nach welchen er die ſekundäre Form dieſes Kryſtalls beſtimmt, nach Rhomboedern, aus denſelben zuſammengeſetzt fortſchreiten läßt, weil dieſes auf eine einfachere Weiſe ſeinem Zweck eben ſo gut entſpricht.

So iſt unter den härteſten Körpern der Foſſilien der Korund der einzige, der das Rhomboeder zum Integraltheilchen hat, obgleich ſolcher nach dem Diamant der härteſte Körper iſt. Da, wie wir geſehen haben, die übrigen Körper ſo genau mit dem aufgeſtellten Geſetz übereinkommen, und es nicht wahrſcheinlich iſt, daß nur für dieſen Körper eine Ausnahme Statt finde:

finde: ſo iſt anzunehmen, daß dieſes Rhomboeder nur die Kombination von ſechs Tetraedern ſey, da für den kryſtallographiſchen Calcül hier das Rhomboeder und Tetraeder auf gleiche Art Genüge leiſten.

Eben ſo können auch manche Parallelepipeden aus Tetraedern und regulären Prismen beſtehen, welches ſich bey der nähern Betrachtung dieſer Körper nach dieſer Theorie, in ihrer weitern Ausführung ergiebt, wie z. B. beym Peridot, dem Idocras, dem Euclas ꝛc. Prechtl geht noch weiter in ſeiner ſcharfſinnigen Theorie der Kryſtalliſation; er erläutert auch die Bildung der Kryſtallformen auf eine ſehr einleuchtende Weiſe. Da ſein Vortrag aber hier ohne umſtändliche Figuren nicht deutlich dargeſtellt werden kann, ſo müſſen wir diejenigen, welche ſich über dieſen Gegenſtand weitläufiger unterrichten wollen, auf deſſen früher angeführte Abhandlung ſelbſt zurückweiſen.

Kryſtalliſation der Salze. Cryſtalliſatio Salium. *Cryſtalliſation des Sels.* Cryſtalliſation of ſalts. *Criſtallizazione de' Sali.* In den Artikeln **Kryſtalle** und **Kryſtalliſation** iſt das Weſentlichſte bereits erörtert worden, was darunter im eigentlichen Sinn verſtanden werden muß: hier ſollen die Regeln angegeben werden, welche bey der Kryſtalliſation der Salze, als chemiſche Operation betrachtet, vorzüglich beobachtet werden müſſen.

Die Kryſtalliſation der Salze iſt eine chemiſche Operation welche veranſtaltet wird, entweder um Salze dadurch von nicht ſalzigen fremdartigen Beymiſchungen zu reinigen, oder um dieſelben in regelmäßigen, ihrer Natur gemäßen Formen darzuſtellen; oder endlich, um gemengte Salze von differenter Natur und Löſsbarkeit von einander zu trennen.

Soll die Kryſtalliſation irgend eines Salzes bewirkt werden, ſo wird eine vorhergegangene Löſsbarkeit deſſelben im Waſſer vorausgeſetzt, um ſeinen kleinſten Maſſentheilchen dadurch eine freye Beweglichkeit zu ertheilen, damit ihre Formkügelchen ſich bilden, und zu größern Kryſtallgeſtalten vereinigen können.

Die Eigenſchaft der Salze ſich im Waſſer zu löſen, muß einer beſondern Affinität derſelben zu dem Waſſer zugeſchrieben werden: daher ſetzt aber die mögliche Kryſtalliſirbarkeit eines Salzes ſeine vorhergegangene Löſsbarkeit im Waſſer voraus, da hingegen andere mit dem Waſſer nicht löſsbare Körper, als Metalle, Schwefel, Steine ꝛc., wenn ſolche zur Kryſtalliſation diſponirt werden ſollen, vorher im Feuer geſchmolzen, d. i. im Wärmeſtoff gelöſt ſeyn müſſen.

Wenn es indeſſen gleich als eine unerläßliche Nothwendigkeit anzuſehen iſt, daß ein zu kryſtalliſirendes Salz im Waſſer gelöſt ſeyn muß, ſo kann die Ausſcheidung deſſelben aus dem

Waſſer doch nie eher erfolgen, als bis das quantitative Verhältniß der Salztheile gegen die des Waſſers ſo ſtehet, daß die Salztheile nun nicht mehr im Waſſer gelöſt bleiben können.

Das Erſte, was wir bey der Kryſtalliſation eines gelöſten Salzes zu beobachten haben, beſtehet in der Reinigung der Löſung von ſchmutzigen Theilen; welches veranſtaltet wird, indem man die Löſung durch Druckpapier filtrirt.

Das Zweyte beſtehet darin, die Theile des Waſſers gegen die Theile des Salzes in ein ſolches Verhältniß zu ſetzen, daß bey einem gewiſſen Grade der Temperatur die letztern nicht mehr gelöſt bleiben können, ſondern ſich ausſcheiden müſſen.

Jenes verrichtet man entweder dadurch, daß man dem Waſſer ſo viel vom löſsbaren Salze zuſetzt, als ſolches bey einer gewiſſen hohen Temperatur, z. B. der des Siedpunktes, aufnehmen kann; wobey nun die entſtandene Löſung beym Erkalten, vorausgeſetzt, daß das Salz vom heißern Waſſer in größerer Maſſe als vom kalten gelöſt werden konnte, ſo viel vom gelöſten Salze wieder aus ſich nieder fallen läßt, als ſolches, durch die höhere Temperatur begünſtiget, mehr aufgenommen hatte; oder man verrichtet jenes dadurch, daß man der gemachten Salzlöſung das überflüſſige Löſungsmittel durch eine verhältnißmäßige Abdunſtung entziehet, um ſo das Salz zur Ausſcheidung vorzubereiten: welches um ſo leichter angehet, da wir kein Salz kennen, das bey dem Grade der Temperatur verflüchtiget werden könnte, bey welchem das Waſſer verflüchtiget wird. Zufolge dieſer differenten Verfahrungsart unterſcheidet man die Kryſtalliſation, in die durch Abkühlung, und in die durch Abdunſtung.

Die Kryſtalliſation durch Abkühlung kann füglich bey allen denjenigen Salzen mit Vortheil angewendet werden, von welchen ſiedendes Waſſer eine größere Quantität, als kaltes zu löſen vermag: wie z. B. bey Glauberſalz, dem kohlenſtoffſauren Natron, dem Salpeter, Alaun, ſchwefelſaurer Talkerde, Salmiak ꝛc. Bey dieſen iſt es daher hinreichend, dem Waſſer entweder bey der Siedhitze ſo viel zuzuſetzen, als daſſelbe zu löſen vermag, und dann die Löſung, nachdem ſolche durch ein Filtrum von den Unreinigkeiten getrennt worden iſt, erkalten zu laſſen, wobey der größte Theil des gelöſten Salzes daraus zu Kryſtallen anſchießt, oder falls die Löſung mehr Waſſer enthält, als ſie enthalten ſollte, ſolche bis zum Kryſtalliſationspunkt (ſ. dieſen) abzudunſten, und dann erkalten zu laſſen.

Sind aber die Salze, die kryſtalliſirt werden ſollen, von ſolcher Beſchaffenheit, daß ſie mit gleicher Kraft vom kalten, wie vom ſiedenden Waſſer gelöſt werden, ſo muß deren Kryſtalliſation durch den Weg der Abdunſtung veranlaſſet werden, um das Löſungsmittel dadurch zu verjagen, und die darin gelöſten

ſten Salze in konkreter Form auszuſcheiden, wie beym Küchenſalz ꝛc.

Geſchiehet die Abdunſtung ſolcher Salzlöſungen ſchnell hinter einander, ſo fallen die Salztheile nur in unförmlichen, keinesweges regelmäßigen Kryſtallen daraus nieder, und die Operation wird Verſiedung (ſ. dieſe) genennt. Läßt man hingegen die Abdunſtung bloß an der warmen Luft, ſo langſam wie möglich vor ſich gehen, ſo gewinnt man allemal ſchöne große und regelmäßig geformte Kryſtalle.

Die Kryſtalliſation mag auf dem einen oder dem andern Wege veranſtaltet werden, ſo wird ſolche in jedem Fall dadurch befördert, wenn man dem Salze eine Baſis darbietet, an welche daſſelbe ſich anlegen kann.

Bey Kryſtalliſationen im Großen pflegt man aus dem Grunde hölzerne geſchälte Stäbe in die Kryſtalliſirwannen zu legen, damit die Salztheile nicht bloß an den Seitenwänden der Gefäße, ſondern auch an dieſen ſich anzulegen Gelegenheit finden. Hierauf gründet ſich auch die Methode, deren man ſich in den Zukkerſiedereyen bedient, um die Kryſtalliſation des Kandiszuckers zu bewirken, zu welchem Behuf die kupfernen Geſchirre, in welchen man die Kryſtalliſation verrichten will, inwendig mit Zwirnfäden durchzogen werden, an welche die Kryſtallen ſich anlegen können.

Um die Kryſtalliſation der Salze im Kleinen zu begünſtigen, empfiehlt Lowitz (Crell's chem. Annalen. 1795. 1. B. S. 3.) folgendes Verfahren. Man macht die Auflöſung heiß, und wenn ſolche im Begriff ſtehet zu kryſtalliſiren, wirft man einen kleinen Kryſtall von demſelben Salze hinein, das daraus anſchießen ſoll. Hierauf beginnet die Kryſtalliſation ſogleich, und gehet fort ſo wie die Auflöſung ſich allmählig erkältet, und es werden ſchöne Kryſtalle gebildet. Iſt die Auflöſung völlig erkaltet, ſo greift ſie nun den Kryſtall ſelbſt an, und löſet ihn auf. Um dieſes zu verhindern, wird ein neuer Kryſtall hineingeworfen, worauf ſie ſich erneuert, und eine neue Anzahl Kryſtallen gebildet werden. Dieſe Kryſtallen werden um ſo ſchöner, je langſamer die Auflöſung abdunſtet und erkaltet; und die Operation gelingt am beſten, wenn man das Gefäß, in welchem die Salzauflöſung ſich befindet, in ein anderes Gefäß mit ſiedendem Waſſer ſtellt. Durch dieſe Verfahrungsart erhält man nach Lowitz ſelbſt aus den zerfließbaren Salzen Kryſtalle, die ſonſt nicht leicht kryſtalliſiren.

Jene intereſſante Entdeckung hat Lowitz zu einer andern hingeleitet, um nämlich, wenn mehrere verſchieden geartete Salze gemeinſchaftlich in einer Auflöſung enthalten ſind, ſie von einander zu trennen. Er fand es wahrſcheinlich, das ein Salz während dem Kryſtalliſiren alles, was nicht mit ſeiner eigenen

Ver-

Vereinigungsart übereinſtimmt, zurückſtoßen müſſe; daß dem gemäß, z. B. ein Kryſtall von Salpeter auf eine Löſung von Glauberſalz keine Wirkung haben könne; und die Erfahrung beſtätigte dieſes in der That.

Lowitz löſete zwey Unzen Salpeter nebſt drey Unzen Glauberſalz in fünf Unzen ſiedendem Waſſer auf, und vertheilte die Auflöſung in drey Gläſer. In das Eine wurde ein Kryſtall von Glauberſalz, in das Andere hingegen ein Kryſtall von Salpeter geworfen: und in der That ſchoß nun in dem erſten nur Glauberſalz, im zweyten nur Salpeter, im dritten hingegen, welches keinen Zuſatz erhalten hatte, ſchoß ein Gemenge von beyden Salzen unter einander an. Als die Kryſtallen herausgenommen worden waren, wurde in jede der rückſtändigen Auflöſungen ein Kryſtall von demjenigen Salze geworfen, das ſich darin gelöſt befand, und nun erfolgte deren Kryſtalliſation ſehr leicht.

Man wußte ſchon lange, daß wenn zwey verſchieden geartete Salze von verſchiedener Löſsbarkeit gemeinſchaftlich in einer Löſung enthalten waren, dasjenige allemal zuerſt ſich daraus abſcheidet, welches am ſchwerſten im Waſſer löſsbar iſt. Nehmen wir aber auf Lowitz Erfahrung Rückſicht, ſo ſcheint daraus hervorzugehen, daß gerade das zuerſt ſich ausſcheidende Salz die Baſis abgiebt, um welche ſich die Theile des gleichartigen übrigen Salzes anlegen; und daß hierdurch die Trennung zweyer verſchieden gearteten Salze herbeygeführt wird, wenn dieſe anders nicht eine chemiſche Anziehung zu einander beſitzen.

Indeſſen darf nicht aus der Acht gelaſſen werden, daß bey einer gemeinſchaftlichen Löſung von zwey heterogenen Salzen, und deren differenter Löſsbarkeit im Waſſer, in den meiſten Fällen gern dasjenige zuerſt ſich ausſcheidet, welches den vorwaltenden Theil darin ausmacht, wenn auch daſſelbe ſchwerer im Waſſer löſsbar ſeyn ſollte. So ſehen wir aus einer gemengten Löſung von kohlenſtoffſaurem Natron, und ſalzſaurem Kali, das erſtere immer zuerſt auskryſtalliſiren, wenn ſolches vorwaltend vorhanden iſt, wenn gleich das ſalzſaure Kali weit ſchwerer im Waſſer löſsbar iſt.

Ein anderes Verfahren, um nach Willkühr Kryſtalle von gefälliger Größe zu gewinnen, hat Leblanc (ſ. Journal de phyſique. Tom. LV. pag. 300.) beſchrieben. Man verdunſtet nämlich die Salzlöſung bis zum Kryſtalliſationspunkte, und ſtellt ſolche nun an einen ganz ruhigen Ort. Iſt ſie erkaltet, und hat ſich ein Theil des Salzes daraus kryſtalliſirt, ſo gießt man die darüber ſtehende Flüſſigkeit in ein anderes Gefäß mit flachem Boden ab, worauf ſehr bald einzelne Kryſtalle gebildet werden, die nach und nach an Größe zunehmen. Von dieſen Kryſtallen werden nun die regelmäßigſten ausgeſucht, in ein

anderes

anderes Gefäß mit flachem Boden in einiger Entfernung von einander gelegt, und nun abermals mit einer Löſung deſſelben Salzes übergoſſen, die vorher bis zum Kryſtalliſationspunkte abgedunſtet worden war. Man kehrt nun jeden einzelnen Kryſtall an jedem Tage wenigſtens einmal auf die andere Seite um, damit alle ſeine Flächen derſelben Wirkung der Flüſſigkeit ausgeſetzt werden, weil diejenige Fläche, auf welcher der Kryſtall ruhet, ſonſt keinen Zuwachs an Größe gewinnt. Durch dieſe Verfahrungsart nehmen die Salzkryſtallen immer mehr an Größe zu; haben ſie eine ſolche Größe erreicht, daß ihre Form deutlich erkannt werden kann, ſo kann man ſie aufs neue in einem andern Gefäße auf dieſelbe Art mit einer Salzauflöſung behandeln, und ſo ihre Größe immer mehr zunehmend machen.

Man muß ſich hierbey aber ſehr hüten, die Löſung zu ſehr von Salztheilen erſchöpfen zu laſſen, ſonſt wirkt ſie auf den Kryſtall ſelbſt wieder zurück, welches zuerſt an der Abſtumpfung der Winkel und Seitenkanten des Kryſtalls bemerkt wird; daher es nothwendig iſt, nach geſchehener Ausbildung der Kryſtalle die darüberſtehende Flüſſigkeit allemal eher abzugießen, als ſie völlig von Salztheilen erſchöpft iſt.

Einen merkwürdigen Einfluß auf die Kryſtalliſation der Salze hat auch das Licht. Schon **Lemery** der Sohn (ſ. **Mémoires de l'Academie des Sc. de Paris** 1707.) bemerkte dieſes, und **Petit** beobachtete bereits im Jahr 1722, daß die Auflöſungen vom Salpeter und vom Salmiak, im Sonnenſchein immer viel größere und ſchönere Kryſtalle als ſonſt lieferten. Eben ſo bemerkt man, daß die Kryſtalle einer geſättigten Salzauflöſung ſich allemal an derjenigen Seite des Gefäßes anlegen, wo das Licht darauf wirkt; auch ſehen wir da, wo das Licht darauf wirkt, die Salzlöſungen in den Gefäßen effloresciren, und eigene Vegetationen bilden, wie ſolches fernerhin (ſ. den Artikel **Licht**) näher erörtert werden ſoll.

Die durch die Kryſtalliſation gehörig gereinigten Kryſtalle werden **Wachskryſtalle**, und die Operation ſelbſt, beſonders wenn ſie im Großen ausgeführt wird, wird das **Wachsmachen** (ſ. dieſes) genannt. Man mag indeſſen die Kryſtalliſation der Salze im Großen oder nur im Kleinen veranſtalten, ſo nehmen ſolche allemal von dem Waſſer, in welchem das Salz aufgelöſt war, einen Theil in ſich, den ſie zum ſtarren Körper binden, der daher ihr **Kryſtalliſationswaſſer** (ſ. dieſes) genannt wird; und ohne deſſen Daſeyn nie die Darſtellung ſchöner und regelmäßiger Kryſtalle möglich iſt.

Kryſtalliſationseis. S. **Kryſtalliſationswaſſer.**

Kryſtalliſationshäutchen. S. Kryſtalliſationspunkt.

Kryſtalliſationspunkt. Punctum cryſtalliſationis. *Point de criſtalliſation.* Wenn eine mit Waſſer gemachte Löſung eines Salzes zur Kryſtalliſation disponirt werden ſoll, ſo muß ſie im Verhältniß zum Waſſer ſo viel Salztheile gelöſt enthalten, daß ſolche beym Erkalten einen großen Theil derſelben aus ſich niederfallen läßt. Dieſer Zuſtand wird der Kryſtalliſationspunkt der Auflöſung genannt. Bey einigen Salzen, wie z. B. dem Salpeter, dem Glauberſalz, dem eſſigſauren und phosphorſauren Natron, erkennt man den herangekommenen Kryſtalliſationspunkt daran, daß wenn ein Tropfen der ſiedend heißen Auflöſung auf eine kalte Glastafel gebracht wird, derſelbe ſehr bald zu kryſtalliniſchen Sternchen erſtarrt. Aber nicht alle Salze haben dieſe Eigenſchaft, daher man z. B. beym ſchwefelſauren Kali, dem ſalzſauren Kali ꝛc. die Auflöſung ſo weit mit dem Salze ſättigen, oder wenn nicht die hinreichende Menge Salz vorhanden iſt, die Auflöſung ſo weit abdunſten muß, bis, ſelbſt während dem Sieden, deren Oberfläche mit einer dünnen Salzhaut belegt wird, welche man auch die Kryſtalliſationshaut zu nennen pflegt. Daher ſagt man: die Salzauflöſung muß zum Kryſtalliſationspunkt, oder bis zur Kryſtalliſationshaut (ad cuticulam cryſtalliſationis) abgedampft werden, wenn ſie in der Kälte kryſtalliſiren ſoll.

Kryſtalliſationswaſſer. Kryſtallwaſſer. Anſchußwaſſer. Aqua cryſtalliſationis. *Eau de cryſtalliſation.* Water of Cryſtalliſation. *Acqua di cryſtallizazione.* Wenn ein kryſtalliſirtes Salz der warmen trocknen Luft ausgeſetzt, oder im Feuer zum Glühen erhitzt wird, ſo verliert ſelbiges allemal eine mehr oder weniger bedeutende Maſſe an ſeinem Gewicht, die, wenn ſolches aufs neue in Waſſer gelöſt und kryſtalliſirt wird, ſich wieder einfindet.

Wird dagegen ein ſolches Salz in einer Retorte eingeſchloſſen, der Deſtillation unterworfen, ſo wird es anfangs flüſſig, dann entwickeln ſich Dünſte, die ſich in der Vorlage zu reinem Waſſer verdichten, und das Salz bleibt in der Retorte in einem formloſen Zuſtande zurück; es nimmt aber ſeine vorige Form wieder an, wenn ihm das entwichene Waſſer, unter ſchicklichen Umſtänden wieder zurückgegeben wird. Jenes Waſſer, welches alle Salze im Zuſtande der Kryſtalliſation enthalten, wird Kryſtalliſationswaſſer derſelben genannt.

Man hat das Daſeyn des Kryſtallwaſſers in den Salzen ſchon lange anerkannt, und ſich überzeugt, daß ſolches zur Bildung der Salzkryſtalle unumgänglich nothwendig erfordert werde;

de; über die Form, in welcher daſſelbe aber den Salzen inhärirt, ob ſolches in liquider oder in trockner Form darin enthalten iſt, darüber ſcheinen die Meinungen ſelbſt jetzt noch nicht völlig berichtiget zu ſeyn.

Girtanner (deſſen Anfangsgründe der antiphlogiſtiſchen Chemie. 2. Auflage. 1795.) glaubt, daß das Kryſtallwaſſer in einem trocknen wärmeleeren Zuſtande in den Salzen vorhanden liege, und nennt ſolches aus dem Grunde Kryſtalliſations-eis, dahingegen Prechtl (ſ. den Artikel Kryſtalliſation) ſich anzunehmen für berechtiget hält, daß ſolches in einer liquiden Form in den Kryſtallen der Salze eingeſchloſſen ſey: indeſſen exiſtiren beſondere Erſcheinungen an den kryſtalliniſchen Salzen, die weder mit der einen, noch mit der andern jener Vorſtellungen wohl vereinbar ſind.

Wenn, wie Girtanner meint, das Waſſer in einem wahren eisartigen Zuſtande in den Salzen vorhanden, nämlich als ſtarres Waſſer, bey der Temperatur des Gefrierpunktes, ſo würde ſich aus keinem Grunde darthun laſſen, wie es möglich iſt, daß gewiſſe kryſtalliniſche Salze, wie Glauberſalz, kohlenſtoffſaures Natron, Alaun ꝛc. nie die Temperatur des Gefrierpunktes beſitzen, wenn ſolche nicht abſichtlich dieſer Temperatur ausgeſetzt werden; und eben ſo wenig, wie es möglich ſeyn kann, daß dergleichen Salze nicht nur bey der mittleren Temperatur der Atmoſphäre, ſondern ſelbſt bey weit höhern Temperaturen exiſtiren können, ohne zu ſchmelzen und in die liquide Form überzugehen, welcher Erfolg, wenn er Statt finden ſoll, es allemal nöthig macht, ſie einer Temperatur auszuſetzen, die dem Siedpunkte des Waſſers gleich kommt.

Wäre indeſſen Prechtl's Vorſtellung als die richtige anzunehmen, ſo würde ſich wieder nicht erklären laſſen, wie es möglich ſey, daß dergleichen Salze, wenn ſie an warmer trockner Luft verwittern, immer erſt an der Oberfläche zu zerfallen anfangen; und wenn man auch, deſſen Theorie gemäß, annehmen wollte, daß jedes einzelne integrirende Salzkryſtallchen einen liquiden Waſſerkern in ſich enthalte, ſo würde ſich doch daraus keinesweges erklären laſſen, wie es möglich ſey, daß dergleichen Salzkryſtalle, wenn ſie zum feinſten Staub zerrieben werden, vorausgeſetzt, daß ſie nur vorher eine gehörige lufttrockne Beſchaffenheit beſaßen, immer ein völlig trocknes Pulver darſtellen.

Wenn man ein kryſtalliniſches Salz, es ſey ein ganzer Kryſtall, oder in Pulverform, in Waſſer von mittler Temperatur trägt, ſo findet, nach dem Maße, als das Salz gelöſt wird, allemal eine bedeutende Verminderung der Temperatur Statt; die aber nicht weiter fortrückt, wenn die Löſung des letzten Stäubchens vollendet iſt.

Es muß alſo ein zureichender Grund von dieſer Erkältung vorhanden ſeyn, und dieſer kann allein daher abgeleitet werden, daß dem Waſſer ein Theil ſeiner Wärme entzogen wird, die ſich dem ſtarren Kryſtallwaſſer des Salzes mittheilt, um ſolches aus dieſer ſtarren Form in die liquide überzuführen, oder das Salz zu ſchmelzen: wäre alſo das Waſſer ſchon in einer liquiden Form in den Salzen eingeſchloſſen, ſo würde ſich in der That nicht begreifen laſſen, wovon jene Erkältung, die alle kryſtalliniſche Salze veranlaſſen, wenn ſie im Waſſer gelöſt werden, abgeleitet werden kann.

Dem zufolge wird man, wie ich glaube, annehmen müſſen, daß das Kryſtalliſationswaſſer in den Salzen zwar allerdings in einem ſtarren wärmeſtoffleeren, keinesweges aber in dem wahren eisartigen Zuſtande vorhanden liegt; ſondern daß vielmehr die chemiſche Anziehung zwiſchen dem koncreten Waſſer und dem Salze größer ſey, als die des koncreten Waſſers mit dem Wärmeſtoff war, ſo lange das Salz in der Kryſtallform beharrete; wodurch jene Erſcheinung des Erkältens beym Löſen der Salze im Waſſer allerdings ſehr ungezwungen erklärt werden kann.

Eine Erſcheinung, die dieſe Vorſtellung beſtätiget, kann hier in keinem Fall übergangen werden. Wenn man nämlich eine Salzauflöſung ſo langſam wie möglich bis auf den Kryſtalliſationspunkt in der Wärme abdampft, und ſolche an einem ſehr ruhigen Orte hinſtellt, wo keine Bewegung oder Erſchütterung derſelben veranlaſſet werden kann; und wenn jene Auflöſung mit einem ſehr empfindlichen Thermometer in Berührung ſtehet: ſo ſiehet man oft die Auflöſung ſich weit unter derjenigen Temperatur abkühlen, welche ſonſt hinreichend ſeyn würde, das Salz ausſcheiden zu laſſen, ohne daß dieſe Ausſcheidung ganz, oder auch nur zum Theil erfolgt. Wenn aber in dieſem Zuſtande die Auflöſung erſchüttert wird, ſo erfolgt momentan eine Erſtarrung derſelben, und das Queckſilber im Thermometer erhebt ſich eben ſo ſchnell um einige Linien: ein Beweis, daß Wärme in Freyheit geſetzt wird.

Jene beſondere Erſcheinung ſcheint mir aus mehr als einem Grunde hinreichend zu ſeyn, um zu beweiſen, daß bey jenem vollkommenen Zuſtande der Ruhe, das Waſſer und die Salztheile in einem gewiſſen Gleichgewicht der Cohäſion beharrten, daß aber, als eine Erſchütterung hinzu kam, nun die Theile des feſten Waſſers mit den Theilen des Salzes in chemiſche Anziehung traten, wodurch der das Waſſer flüſſig machende Wärmeſtoff entwickelt wurde, und nun auf das Thrmometer wirkte.

Ganz das Umgekehrte von jenen Phänomenen bemerken wir, wenn ein Salz, dem man ſein Kryſtalliſationswaſſer durch irgend einen ſchicklichen Weg entzogen hat, in Waſſer von mittler,

ler, oder auch einer niedern Temperatur getragen wird: hier entwickelt ſich allemal Wärme, die vorher pulverig getrennten Theile des Salzes treten in Cohäſion, und ſie nehmen nun eine kryſtalliniſche Form an.

Dieſes letztere Phänomen, als Gegenſatz des Erſtern, ſcheint es alſo auf eine evidente Art zu begründen, daß die Salztheile, in dem Augenblick ihres Ueberganges in die Kryſtallform, dem liquiden Waſſer ſeinen konkreten Antheil entziehen, und den Wärmeſtoff daraus entwickeln, dem ſolches vorher die liquide Form verdankte.

Das Kryſtalliſationswaſſer dient in den kryſtalliniſchen Salzen zugleich als das Bindungsmittel ihrer kleinſten Maſſentheilchen zum größern Kryſtallkörper; und eben ſo veranlaſſet daſſelbe auch die den Salzkryſtallen eigenthümliche Durchſcheinbarkeit, die mit der Quantität des darin enthaltenen Kryſtalliſationswaſſers faſt immer im Verhältniß zu ſtehen ſcheint. Daher auch eben dieſe Quantität des Kryſtalliſationswaſſers in verſchieden gearteten Salzen gar ſehr differirt; wie ihre Durchſcheinbarkeit, verglichen mit ihrem Gehalt an Kryſtalliſationswaſſer, ſolches ſehr auffallend beſtätiget; und es würden ſich bey einer ſtrengern Unterſuchung die Grade der Durchſcheinbarkeit der kryſtalliniſchen Salze vielleicht eben ſo verhalten, als die Quantitäten des Kryſtalliſationswaſſers, die darin gebunden ſind.

Aus dem Grunde ſehen wir auch die Durchſcheinbarkeit der kryſtalliniſchen Salze in eben dem Grade verſchwinden, als das Kryſtalliſationswaſſer daraus entweicht: daher werden dieſe Salze anfangs auf der Außenfläche matt und undurchſcheinend, wenn ſolche in warmer trocknen Luft aufbewahrt werden; ja ſie zerfallen endlich in Pulver; und wenn dieſe Operation unter einer etwas geräumigen gläſernen Glocke veranſtaltet wird, in der ein empfindliches Hygrometer aufgehängt iſt, ſo ſehen wir nicht nur den Gang des Hygrometers einen höhern Feuchtigkeitsgrad anzeigen, ſondern auch die inneren Wände der Glocke ſich mit Dunſt belegen.

Indeſſen verändern ſich die kryſtalliniſchen Salze nicht alle auf eine gleiche Art, wenn ſie der Einwirkung einer trocknen warmen Luft ausgeſetzt werden. So zerfallen Glauberſalz, kohlenſtoffſaures Natron und phosphorſaures Natron ſehr leicht in Pulver, während Alaun, ſo wie Eiſen- Kupfer- und Zinkvitriol nur ſehr langſam zerfallen; und Küchenſalz, Salmiak, Salpeter, ſchwefelſaures Kali ꝛc. gar keine Veränderung in der warmen Luft erleiden, und vielmehr die Einwirkung einer dem Glühen nahe kommenden Hitze erfordern, wenn das Kryſtalliſationswaſſer daraus entwickelt werden ſoll: daher auch der Unterſchied in verwitternde oder zerfallbare, und in luftbeſtändige Salze, in welche

che man sie zu unterscheiden pflegt. Der zureichende Grund von jenem differenten Verhalten muß unstreitig allein in der größern oder geringern Kraft gesucht werden, mit welcher das Krystallisationswasser von den verschiedengearteten Salzen angezogen und zurückgehalten wird.

Diejenigen Salze, welche sehr reichlich mit Krystallisationswasser begabt sind, wie z. B. das Glaubersalz, das phosphorsaure Natron, das kohlenstoffsaure Natron, der Alaun, der Borax, die Vitriole ꝛc. nehmen daher auch eine liquide Form an, wenn sie in Gefäßen übers Feuer gebracht werden, denn nun schmelzen sie in ihrem eigenen Krystallisationswasser, weil dieses durch die einwirkende Wärme in eine liquide Form versetzt wird, bis dasselbe endlich in ziemlich elastischen Dünsten entweicht, und die Salze, unkrystallisirt, und mit einem bedeutenden Gewichtsverlust, zurück läßt.

Küchengefäße. Küchengeräthe. Küchengeschirre. Vasa coquinae famulantia. *Vaisseaux servant à la cuisine.* Kitchin-Stuff. Vessels and Utensils of Kitchin. *Vasa ed utensili da cucina.* Besäße das Kupfer nicht die nachtheilige Eigenschaft, von den meisten sauren, und selbst vielen neutralen Salzen so leicht angegriffen und aufgelöst zu werden, und in den meisten Fällen giftige, der Gesundheit nachtheilige Verbindungen damit zu erzeugen, so würde solches unstreitig das aller vortheilhafteste Metall seyn, um Gefäße daraus zu verfertigen, die zum Gebrauch in den Küchen, so wie zu andern chemischen und pharmaceutischen Operationen geschickt sind.

Jene Nachtheile des Kupfers machen es aber nothwendig, bey den daraus verfertigten Küchengeräthschaften die möglichste Vorsicht und Aufmerksamkeit nie aus den Augen zu verlieren.

Indessen hat bereits Eller (s. dessen physisch-chym. mediz. Abhandlungen. S. 398.) gezeigt, und wir können solches aus eigner Erfahrung bestätigen, daß die meisten unsrer Speisen wenigstens, wenn nur diejenigen ausgenommen werden, welche offenbar freye Säuren enthalten, als Sauerkohl, Weinsuppen ꝛc. ohne Nachtheil für die Gesundheit darin gekocht werden können, so bald man nur darauf Rücksicht nimmt, daß diese Gefäße immer blank und rein gescheuert gehalten werden, und die Speisen nie kalt darin stehen bleiben, weil sonst, unter Mitwirkung der äußern Luft, das Kupfer sehr bald oxydirt, und zur Auflösung in den Nahrungsmitteln vorbereitet wird, wobey nun (s. Gmelin von den Mineralgiften. Nürnberg 1779. S. 61 ff.) die größte Gefahr für die Gesundheit zu befürchten stehet.

Um dieſe Nachtheiligkeit der kupfernen Kochgeräthſchaften abzuwenden, hat man ſchon von den früheſten Zeiten her nicht unterlaſſen, ſolche zu verzinnen, nämlich ihre innere Fläche mit Zinn zu überziehen, wie man ſich ſchon beym Plinius (ſ. deſſen Hiſtoria natural. Lib. XXXIV. cap. 17.) davon überzeugen kann; und da das Zinn auf der einen Seite für die Geſundheit keinesweges jenen Nachtheil beſitzt, und auf der andern Seite auch weit weniger von den ſauren Mitteln angegriffen und aufgelöſt wird, ſo werden hierdurch allerdings die kupfernen Küchengeräthe in einem ſehr hohen Grade verbeſſert; vorausgeſetzt daß diejenigen Kupferſchmiede, welche die Verzinnung der kupfernen Gefäße veranſtalten, ein reines bleyfreyes Zinn dazu in Anwendung ſetzen, und die Verzinnung ſelbſt dicht und ſtark genug machen.

Henckel (ſ. deſſen Anmerkungen zu Reſpurs Mineralgeiſt. S. 211.) glaubte, daß die Verzinnung kupferner Geräthſchaften um ſo eher für nachtheilig gehalten werden müſſe, weil ſolches immer Arſenik enthalte; und Marggraf (deſſen chym. Schriften. 2 Theil. S. 99.) hat dieſes auch durch ſeine darüber angeſtellten Arbeiten beſtätiget. Crobare' (ſ. Gazette de Santé. 1780. No. 27.) machte indeſſen das Daſeyn des Arſeniks im Zinn ſehr zweifelhaft; bis Bayen und Charlard (deren chem. Unterſuchung über das Zinn. Leipzig 1784.) dieſen Gegenſtand vollkommen aufgeklärt haben; indem ſie erwieſen, daß zwar das Daſeyn einer geringen Quantität Arſenik in manchem Zinn nicht abgeläugnet werden kann, daß derſelbe aber einerſeits kaum den 500ſten Theil darin ausmacht, und andernſeits im reguliniſchen Zuſtande darin enthalten iſt, welches ihn vor der Auflösbarkeit ſchützt.

Wichtiger iſt aber wohl der Umſtand, daß die Kupferſchmiede ſelten ein reines, ſondern immer ein mit der Hälfte Bley verſetztes Zinn anwenden, und überdieß die Zinndecke auch gewöhnlich viel zu dünn machen. Dahingegen nach Gravenhorſt (deſſen ausführliche Anweiſung zur Verzinnung der kupfernen Gefäße. Braunſchweig 1774.), wenn die Verzinnung mit reinem unverfälſchten Zinn veranſtaltet wird, ſolche ſehr haltbar iſt.

Bey der anerkannten Unſchädlichkeit des Zinns würden daher Küchengeſchirre aus reinem engliſchen oder Malakka-Zinn verfertiget am allerrathſamſten ſeyn, wenn nicht ihre Biegſamkeit und leichte Schmelzbarkeit im Feuer, ihrem Gebrauch ein Hinderniß entgegen ſtellte; obſchon ſelbige zum pharmaceutiſchen Gebrauch gar nicht entbehrt werden können.

Am unſchädlichſten für die Geſundheit ſind allerdings Kochgeräthe von gegoſſenem Eiſen; die auch hin und wieder, in Form von Töpfen, Kaſſerollen, Keſſeln ꝛc. ziemlich häufig gebraucht werden. Sie haben den Vortheil, daß ſie wohlfeil

ſind

sind und im Feuer nicht schmelzen; aber wegen der leichten Auflöslichkeit theilen sie oft den darin gekochten säuerlichen Speisen eine Farbe und einen eisenhaltigen Geschmack mit, welches ihren Gebrauch nicht allgemein zuläßt. Besser zum Gebrauch in der Küche möchten daher wohl die von Kinman (s. Crell's Neueste Entdeckungen der Chemie. 7 Theil. S. 132.) vorgeschlagenen Kochgeschirre, aus Eisen mit Zinn zusammen geschmolzen, seyn. Auch Geschirre von geschmiedetem Eisen, die inwendig und auswendig stark verzinnet sind, wie solche in Neuwied verfertiget und unter dem Namen Neuwieder Gesundheitsgeschirr verkauft werden, sind zu diesem Gebrauch sehr empfehlungswerth.

Reiche Leute, welche es bezahlen können, würden sich der auf der innern Seite mit Silber plattirten kupfernen Küchengeräthe mit dem größten Vortheil bedienen können, sie sind aber wegen ihrer Kostbarkeit keinesweges für die größere Volksmasse anwendbar.

Sehr interessant und empfehlenswürdig sind inwendig mit einer Glasur überzogene Küchengeräthschaften aus gegossenem Eisen, welche in der gräflich Einsiedelischen Eisenfabrik zu Lauchhammer bey Mückeberg in Sachsen bereitet werden. Ueber die Art und Weise, wie deren Verfertigung veranstaltet werden kann, siehe den Artikel Schmelzglas.

Als ein günstiger Ueberzug für eiserne und kupferne Küchengefäße verdient auch der von Bindheim (s. Crell's chem. Annalen 1784 2. B. S. 5 ff.) hier gedacht zu werden. Man schüttet nämlich in einen Topf, der ein Pfund Wasser fassen kann, 8 Loth gepulverten klaren Kopal, setzt den Topf zugedeckt über glühende Kohlen, um ihn zu erhitzen; und man siehet sehr bald, daß der Kopal raucht, braungelb wird, und zu schäumen anfängt. Man erhält ihn nun bey einem solchen Grade des Feuers, daß der Schaum zwar bis zur Oeffnung steigt, aber nicht überläuft, so lange, bis der Schaum sich setzt und der Kopal ganz dünne fließt, ohne daß an dem Rührspaten sich kleine Stückchen mehr anhängen. Man nimmt nun den Topf vom Feuer, läßt den Kopal erkalten, und löset ihn durch gelindes Sieden über Kohlfeuer in sechszehn Loth Terpenthinöl auf. Wenn auch diese Auflösung erkaltet und abgeklärt ist, kocht man sie mit ihrem gleichen Gewicht bis zur Syrupsdicke eingedicktem Leinöl ein Paar Minuten lang, und sie stellt nun einen Firniß dar, mit welchem die vorher erwärmten Metalle zu wiederholten Malen bestrichen werden. Endlich erhitzt man die Geräthschaften, daß der Firniß raucht und braun wird, und nicht mehr an die Finger klebt. In den mit diesem Firniß überzogenen Töpfen kann man Wasser, Essig, Salzlake, Salpeterauflösung ꝛc. sieden, ohne daß der Firniß davon angegriffen wird.

Küchenſalz. S. Kochſalz.

Kühl efäße. Kühlgeräthſchaften. Vaſa refrigeratoria. *Refrigerants.* Refrigeratory. *Refrigerante.* Mit dieſem Namen bezeichnet man diejenigen Geräthſchaften, welche bey Deſtillation aus der Deſtillirblaſe unumgänglich nothwendig erfordert werden, um die übergehenden Dünſte abzukühlen, und zur tropfbaren Flüſſigkeit zu verdichten.

Nach der ſehr unrichtigen Vorſtellung, daß die Abkühlung im Deſtillirhelm vor ſich gehe, bediente man ſich vormals der ſogenannten Mohrenköpfe (ſ. dieſe), welche in einem kupfernen Keſſel beſtehen, der den Deſtillirhelm umgiebt, und ſo eingerichtet iſt, daß ein ununterbrochenes Zuſtrömen von kaltem, ſo wie ein ununterbrochenes Ablaufen des warm gewordenen Waſſers daraus unterhalten wird.

Eine andere Art von Refrigeratoren für die Deſtillation aus der Blaſe ſind die Schlangenröhren, die in ſpiralförmig gewundenen Röhren aus Zinn oder aus verzinntem Kupfer beſtehen, deren obere Oeffnung mit dem Schnabel des Blaſenhelms in Verbindung ſtehet, während die untere dazu dient, die im Rohre verdichteten Dünſte, tropfbar flüſſig in eine Vorlage abzuleiten; und die, um die Verdichtung der in ſie übergeleiteten Dünſte zu befördern, in einem Faſſe mit kaltem Waſſer umgeben ſind, welches das Kühlfaß genannt wird. Jene Schlangenröhren gewähren allerdings ſehr gute Vortheile bey der Abkühlung der aus der Deſtillirblaſe übergehenden Dünſte; wegen ihrer ſpiralförmigen Windung haben ſie aber den Nachtheil, daß ſie nicht gut gereinigt werden können. Hahnemann (ſ. Demachy's Laborant im Großen. 1 Theil. S. 202; und deſſen Liquor-Fabrikant. 1 Theil. S. 101.) ſchlägt vor, eine an einer dünnen Kette befindliche Bleykugel in das Schlangenrohr laufen zu laſſen, und ſolche hin und her zu ziehen, um die Reinigung zu veranſtalten; indeſſen bedient man ſich einer an einem Drath befindlichen Bürſte mit noch glücklicherm Erfolg hierzu.

Ein gutes ſchnell abkühlendes Refrigeratorium iſt bey großen Deſtilliranſtalten ein ſehr weſentliches Requiſit, daher man ſich auch hin und wieder ſehr viel Mühe gegeben hat, vorzüglich für große Deſtilliranſtalten, Branntweinbrennereyen ꝛc. die Refrigeratoria auf den möglichſten Grad der Vollkommenheit zu bringen.

Weigel (deſſen chemiſch-mineralogiſche Beobachtungen. 1 Theil. S. 14 ff. u. 2 Theil. S. 98.) hat eine Kühlgeräthſchaft angegeben, die zwar ſehr gut, aber doch nur für kleine Deſtillationen anwendbar iſt. Sie beſtehet in einer Röhre von Eiſenblech, welche diejenige Röhre umgiebt, in welche die Dünſte über-

übergehen, und wo nun der Zwischenraum zwischen beyden Röhren mit kaltem Wasser ausgefüllet wird, das wieder abläuft.

Die gewöhnlichen Schlangenröhren sind immer sehr gut, wenn man denselben nur den gehörigen Durchmesser giebt, um viel Dunst mit einem Mal aufnehmen zu können, und wenn ein starker Zufluß von kaltem Wasser in das sie umgebende Kühlfaß unterhalten wird; auch ist es nicht nothwendig, daß die Kühlröhren eine spiralförmige Windung besitzen, sie können vielmehr nach Gadolin (s. Crell's Neueste Entdeckungen der Chemie ꝛc. 6 Theil. S. 189.) aus mehreren geraden Stücken bestehen, die durch Knie verbunden sind; auch können sie statt der cylindrischen, eine viereckige Gestalt erhalten.

Eine neue Kühlanstalt hat Norberg (s. Crell's chem. Annalen —) angegeben, in welcher der Dunst durch verschiedene Röhren auf und absteigen muß, und dadurch gezwungen wird, alle Wärme an das den Refrigerator von außen umgebende Wasser abzusetzen, so daß der verdichtete Dunst nur ganz kalt ablaufen kann.

Unter allen Kühlungsanstalten scheint aber, selbst für den Gebrauch im Großen, diejenige die meisten Vorzüge in sich zu vereinigen, welche der Baron von Gedda (s. Hermbstädt's Sammlung praktischer Erfahrungen ꝛc. für Branntweinbrenner ꝛc. 2. B. 1. Heft. S. 48.) beschrieben und abgebildet hat.

Jener Refrigerator bestehet aus zwey koncentrischen oder einerley Achse habenden Cylindern, oder vielmehr umgekehrten abgestumpften Kegeln, so daß einer in dem andern stehet, beyde aber einen kleinen Zwischenraum zwischen sich lassen, der so wohl am obern als am untern Ende verschlossen ist. In diesem Raume wird die Verdichtung des Dampfes durch das kalte Wasser bewirkt, das den äußern Kegel umgiebt, und den innern ausfüllet; durch welche Gestalt eine sehr große doppelte kühlende Fläche in einem kleinen bequemen Raume erhalten wird.

Jene große Fläche ist indessen nicht der einzige Vortheil dieses Refrigerators. Der mittlere oder enge Raum ist vielmehr dreymal größer am obern Ende, als am untern, und der Durchmesser des ganzen Kegels verhält sich am obern Theil zu dem untern, wie 3 zu 2; nach welcher Einrichtung der leere Raum zwischen den Kegeln, in dem die Verdichtung vorgehet, mehr als zweymal, und fast dreymal so groß an der obern Hälfte des Refrigerators ist, als an der untern; welches zur Folge hat, daß der Dampf, weil er specifisch leichter als die Luft ist, an dem obern Theil des Refrigerators zurückbleiben, und daselbst alle, oder doch wenigstens den größten Theil seiner Hitze absetzen muß, so daß bloß der obere Theil des Wassers im Kühlfasse erhitzt wird, und der untere Theil kalt bleiben muß. Ich besitze nicht nur diesen Refrigerator selbst, sondern derselbe ist

auch

auch in großen Branntweinbrennereyen auf meine Veranlassung mit dem glücklichsten Erfolg eingeführt worden; und seine Wirkung hat sich so überaus günstig bewiesen, daß sie nichts zu wünschen übrig läßt.

Endlich hat auch Lampadius (s. Neues Journal für Fabriken und Manufacturen ꝛc. Januar 1809. S. 3.) eine Kühlanstalt beschrieben und abgebildet, die derselbe wegen ihrer Form, die eine bisconvexe hohle Linse darstellt, Kühlscheibe genannt hat. So sinnreich indessen auch diese Idee ist, so kann solche doch nur für kleine Anstalten einen Werth haben; für größere wird immer der Geddasche Refrigerator den Vorzug behalten.

Kütte. Lithocollae. *Cimens.* Cements. *Mastici.* Kütte nennt man solche Verbindungsmittel harter und fester Körper, z. B. der Metalle, des Glases, des Porzellans, der Steine ꝛc. welche auf der Oberfläche der Körper, zwischen denen sie aufgetragen werden, erhärten, ohne sich in die Körper selbst hinein zu ziehen, und ohne sich nach ihrer Erhärtung durch Feuchtigkeit wieder auflösen zu lassen.

Die Kütte werden entweder feucht, trocken, oder geschmolzen, aufgetragen. Feuchte Kütte sind, außer dem Gips (s. diesen), und dem Mörtel (s. diesen) und einem fetten Thon, die bereits früher beschriebenen Klebwerke (s. diese). Einen ungemein festen Kütt gewinnt man, wenn zwey Theile gebrannter Gips, und ein Theil zart gefeiltes Eisen mit Essig zu einem Teig angerührt werden. Auch wird das Klebwerk aus Kalk und Eyweiß, oder einem andern Zusatz von thierischer Gallerte, durch den Zusatz von etwas Ziegelmehl gegen den Einfluß des Regens und der Feuchtigkeit überhaupt viel dauerhafter, als für sich allein.

Trockne Kütte, welche auch Schmelzkütte genannt werden, sind, außer dem geschmolzenen Alaun, alle harzige und erdige Substanzen, denen man zuweilen, außer Wachs und Terpenthin, der Festigkeit wegen noch Ziegelmehl, und um die Geschmeidigkeit zu befördern, auch etwas Oel oder Talg zusetzt. Selbst der geschmolzene Schwefel muß hieher gerechnet werden, in so fern solcher zur Befestigung des Eisens in Stein angewendet wird.

Kupfer. Cuprum. Aes. Venus. Cyprium. *Cuivre.* Copper. *Rame.* Das Kupfer, welches von den Alchemisten Venus genannt wurde, gehört zu den unedlen dehnbaren Metallen, und kommt im Mineralreich theils gediegen, theil oxydirt, theils vererzt vor. Das Kupfer ist den Menschen schon von den frühesten Zeiten her bekannt gewesen; auch

ist

iſt ſelbiges in ältern Zeiten häufiger als das Eiſen verarbeitet worden, wovon uns die alten Waffengeräthe, Opferinſtrumente ꝛc. zum Beweiſe dienen. Die Römer nannten das Kupfer Aes, auch Aes cyprium, wahrſcheinlich aus dem Grunde, weil ſolches in Cyprus zuerſt gefunden wurde. Plinius gebrauchte zu ſeiner Bezeichnung zuerſt den Namen Cyprium, aus welchem der griechiſche Name κυπρις, oder κυπριν, und hieraus endlich der Name Cuprum entſtanden iſt.

In ſeinem reinſten reguliniſchen Zuſtande zeichnet ſich das Kupfer durch eine rothe glänzende Farbe aus; es iſt härter, elaſtiſcher, und klingender als Silber, und übertrift an Klang und Geſchmeidigkeit auch das Eiſen, dem ſolches aber in Hinſicht der Härte und Elaſticität nachſtehen muß.

Die Geſchmeidigkeit, ſo wie die davon abhängende Dehnbarkeit, iſt beym reinen Kupfer ſo groß, daß es ſich ſowohl zu ſehr dünnen Blättchen ausſchlagen, als auch zu dem feinſten Drathe ausziehen läßt. Dieſe Geſchmeidigkeit iſt indeſſen keinesweges bey jedem Kupfer dieſelbe. Das geſchmeidigſte unter allen Arten des Kupfers, iſt das Japaniſche, dem das Tyroler Kupfer folgt; indeſſen hängt der größere oder geringere Grad der Geſchmeidigkeit des Kupfers wohl nur allein von dem Grade ſeiner Reinheit und ſeiner völlig metalliſchen Beſchaffenheit ab.

Eine der vorzüglichſten und reinſten Arten des Kupfers iſt das Japaniſche Kupfer, welches in kleinen Barren oder Stangen zu uns kommt, und ſich durch ſein feines Korn, ſo wie durch ſeine außerordentliche Geſchmeidigkeit im Verhältniß zu den übrigen Kupferarten auszeichnet. In Japan ſoll man das geſchmolzene Kupfer auf einen mit Leinwand beſpannten eiſernen Roſt, der ſich unter Waſſer befindet, gießen, und ihm dadurch diejenige Form ertheilen, unter welcher ſolches im Handel vorkommt. Nach Nemnich (ſ. deſſen Neueſte Reiſe durch England, Schottland und Irland. Tübingen 1807. S. 382.) ſoll die Oſtindiſche Kompanie auf dem Kupferwerke zu Ravenhead große Quantitäten kleiner kupferner Barren von der Form der Siegellackſtangen gießen laſſen, welche an die Chineſen für Japaniſches Kupfer verkauft werden.

Mit der Geſchmeidigkeit und Duktilität des Kupfers ſcheint auch ſeine Dichtigkeit im Verhältniß zu ſtehen, die jedoch zwiſchen dem bloß geſchmolzenen, und dem geſchlagenen oder gewalzten Kupfer wieder differirt. Nach den darüber bekannt gewordenen Erfahrungen beträgt die ſpecifiſche Dichtigkeit des Japaniſchen Kupfers 9,000; die des gewöhnlichen hingegen nur 8,667 bis 8,726. Im gehämmerten Zuſtande hingegen ſteigt die ſpec. Dichtigkeit des gewöhnlichen Kupfers von 8,843 bis 8,900; und bey dem ſchwediſchen zu Münzen ausgeprägten

Kup-

Kupfer, nach Bergmann (ſ. Scheffer's chem. Vorleſungen ꝛc. §. 286.) ſogar bis auf 9,324.

Auch die Zähigkeit des Kupfers iſt bedeutend groß. Nach dem Grafen v. Sickingen (ſ. deſſen Verſuche über die Platina. S. 114 ff.) trägt ein Kupferdrath, der nur den zehnten Theil eines Zolles im Durchmeſſer hat, ein Gewicht von 199¾ Pfund; und nach deſſen neueren Erfahrungen erfordert ein Drath von 0,3 Linien Dicke, und zwey Fuß Länge ein Gewicht von 33 Pfund 7 Quentchen und 64 Grän, um zerriſſen zu werden. Ein ganz eigenes charakteriſches Merkmal iſt der eigene metalliſche Geruch des Kupfers, den ſolches verbreitet, wenn es gerieben oder erhitzt wird. Es gehört dabey zu den ſtrengflüſſigſten Metallen. Um zu ſchmelzen, muß daſſelbe bis zum Weißglühen erhitzt werden; eine Temperatur, die 788° nach dem ſchwediſchen Thermometer, oder 1450° Fahrenheit, und 27° nach dem Wedgwoodſchen Pyrometer gleich geſchätzt werden kann.

Wird das Schmelzen des Kupfers in offenen Gefäßen bey dem Zutritt der Luft unterhalten, ſo ſtößt ſolches einen Dunſt aus, der der Flamme eine ſchöne grüne, oder auch blaue Farbe mittheilt. Dieſes zeigt eine vorgehende Oxydation an; und ein darüber gehaltenes Blech nimmt jenen farbigen Dunſt als ein grau oder auch braungrünes Pulver auf, das ein wirkliches Kupferoxyd darſtellt, und vormals mit dem Namen Kupferblumen (ſ. dieſe) belegt worden iſt. Jene Verflüchtigung von einem Theil des in den Oxydzuſtand übergegangenen Kupfers veranlaſſet daher auch, daß das Kupfer nach dem Schmelzen allemal einen ziemlichen Gewichtsabgang erlitten hat.

Wird hingegen das Kupfer in völlig verſchloſſenen Gefäßen, oder unter einer Bedeckung von verbrennlichen Materien geſchmolzen, und die geſchmolzene Maſſe hierauf langſam erkaltet, ſo zeigt ſich nach Beaume' (deſſen Erläuterte Experimentalchemie. 2 Theil. S. 701.) eine kryſtalliniſche Oberfläche; auch zeigt daſſelbe im Bruch ein kryſtalliniſches Gefüge, das nach Monge3 vierſeitige Pyramiden darſtellet, die oft in einander gefügt ſind.

Das Kupfer wird ſehr leicht von allen Säuren aufgelöſt. Die Kupferauflöſungen zeichnen ſich bald durch eine grüne, bald durch eine blaue Farbe aus; ſie beſitzen ſämmtlich einen ekelhaften Geſchmack, ſind Brechen erregend, und wirken, innerlich genommen, als ſehr tödtliche Gifte.

Jene leichte Auflöslichkeit des Kupfers, ſelbſt in den ſchwächſten vegetabiliſchen Säuren, ſo wie ſeine leichte Oxydirbarkeit, wenn ſolches in gemeinſchaftlicher Wirkung der Luft, mit Fettigkeiten, Oelen ꝛc. in Berührung kommt, macht ſeinen Gebrauch zu Küchengeräthſchaften (ſ. dieſe) ſehr gefährlich, ſo wie viele Beweiſe exiſtiren, daß durch dergleichen kupferne Gefäße

fäße in den Küchen die schrecklichsten Vergiftungen veranlasset worden sind.

Jene Gefahr wird aber bedeutend vermindert, wenn die kupfernen Küchengräthe nur immer blank gescheuert, und vor dem sich anlegenden Kupferroste oder Grünspan geschützt werden; auch wenn man sich hütet, die in kupfernen Geräthen zubereiteten Speisen darin erkalten zu lassen; weil sonst in dem letztern Fall der Nachtheil immer am meisten herbeygeführt wird.

Wenn man aber ja eine Verunreinigung der in dergleichen Geschirren zubereiteten Speisen mit Kupfer befürchten sollte, so kann man sich folgendermaßen leicht davon überzeugen: 1. wenn es saure Speisen sind, indem man eine polirte eiserne Messerklinge hineintaucht, und solche eine Stunde lang damit in Berührung läßt, da selbige dann mit einer Kupferhaut bedeckt erscheinet. 2) Wenn man etwas von der Materie in einem Weinglase mit ätzendem Salmiakgeist (liquidem ätzenden Ammonium) übergießt, welcher, falls Kupferoxyd darin vorhanden war, sich davon blau färbt.

Kupferamalgam. Kupferverquickung. Amalgama Cupri. *Amalgame de Cuivre.* Amalgam of Copper. *Amalgama di Rame.* So nennt man das Produkt der innigsten Verbindung des reguliniſchen Kupfers mit dem Queckſilber. Die Verbindung des Kupfers mit dem Queckſilber iſt nur sehr schwer möglich zu machen. Man gewinnet indeſſen dieſes Amalgam, wenn man entweder ganz feines Blattkupfer, oder auch durch Eiſen aus ſeinen Auflöſungen in Säuren gefälletes Kupfer mit heißem Queckſilber zuſammenreibt. Leichter gewinnt man aber eine Amalgamation des Kupfers, wenn man nach Vogel's Angabe gleiche Theile Zinnamalgam (ſ. dieſes) und ſchwefelſaures Kupfer recht wohl unter einander reibt, wobey ſich unter entſtehender Erhitzung Feuchtigkeit abſondert, und das Kupfer durch das Zinn reguliniſch niedergeſchlagen wird, das nun mit dem Queckſilber in Miſchung tritt.

Nach Sokoloff (ſ. Acta academ. petropol. 1782. P. II. pag. 247. und Crell's chem. Annal. 1789. 1. B. S. 250.) gewinnt man ein Kupferamalgam, indem ſchwefelſaures Kupfer in Waſſer gelöſt, ſalzſaures Ammonium hinzugeſetzt, hierauf aber eine Stange Zinn, Eiſen oder Zink hineingelegt wird, durch welche das Kupfer ſich niederſchlägt, worauf das niedergefallene Kupfer nun mit dem Queckſilber leicht zuſammen gerieben werden kann.

So ſehen wir auch ſchon eine Verbindung des Kupfers mit dem Queckſilber vor ſich gehen, wenn eine Platte reguliniſches Kupfer in eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilber eingetaucht

getaucht wird; und eben so auch beym ätzenden Queckſilberſublimat (ſ. Hildebrand in Crell's chem. Annalen 1794. 1. B. S. 112.); indeſſen ſcheint hier doch die Amalgamation nur mehr auf der Oberfläche vorzugehen.

Kupferammonium. S. Kupferauflöſung.

Kupferaſche.

Gebrannt Kupfer. Kupfererde. Kupfer-Hammerſchlag. Kupferſpan. Cineres Cupri. Aes uſtum. Squama aeris. Batitura Cupri. *Cuivre brulé.* Burnt Copper. *Rame bruciato.* Mit dieſen verſchiedenen Namen wird allgemein ein Kupferoxydüle bezeichnet, das auf verſchiedenen Wegen ſich erzeugt, und gewonnen werden kann. Wenn man nämlich eine Platte Kupfer gelind und ſtufenweiſe erhitzt, ſo ſiehet man ihre Oberfläche ſich nach und nach mit Regenbogenfarben überziehen; und wenn die Hitze nach und nach bis zum Glühen fortgeſetzt, und der einwirkenden Luft keine Gränze geſetzt wird, ſo wird die Oberfläche des Kupfers nach und nach unſcheinbar, ſie verliert ihr metalliſches Anſehen, wird mit einer matten Rinde überzogen, und wenn dieſes Glühen eine Zeitlang fortgeſetzt worden iſt, ſo läßt jene Decke ſich durch Schlagen und Hämmern leicht von der Oberfläche des übrigen noch unveränderten Kupfers ablöſen; wenn aber das noch übrige unveränderte Kupfer fernerweitig einer ſolchen Glühung unterworfen wird, ſo gehet daſſelbe nach und nach ganz in jene brüchige Maſſe über.

Man begreift leicht, daß die Bildung jener brüchigen Haut auf dem Kupfer, während einer anhaltenden Glühung mit Berührung der Luft, allein darauf gegründet iſt, daß ſolche eine immer größere Maſſe Sauerſtoff aus dem Dunſtkreiſe einſaugt, und in die Beſchaffenheit eines Kupferoxydüls übergeführt wird.

Aus dem Grund ſiehet man, daß die Außenfläche kupferner Keſſel, und anderer kupferner Geräthſchaften, welche oft der Glühhitze ausgeſetzt ſind, nach und nach abblättern; ſo wie auch beym jedesmaligen Glühen eines Stückes Kupfer, eine ſolche Haut darauf gebildet wird, welche die Kupferarbeiter dadurch zum ablöſen nöthigen, daß ſie das geglühete Stück in kaltem Waſſer ablöſchen.

Man hat aus dem Grunde jenes Kupferoxydül bald mit dem Namen Hammerſchlag, bald Aſche, bald gebrannt Kupfer belegt; womit alſo immer ein und derſelbe Gegenſtand bezeichnet wird.

Sonſt pflegt man aber auch, um das ſogenannte gebrannte Kupfer (Aes uſtum) zu verfertigen, das Kupfer zum Glühen zu erhitzen, hierauf ſein gleiches Gewicht Schwefel darauf zu

ſtreuen,

ſtreuen, und nun die Maſſe ſo lange im Feuer zu erhalten, bis kein Schwefeldampf mehr ausdünſtet, da denn das Kupfer gleichfalls in einem oxydulirten Zuſtande zurückbleibt.

Wenn die Kupferaſche kein metalliſches Kupfer mehr eingemengt enthält, ſo iſt ſie im Feuer weit ſtrengflüſſiger, als das reguliniſche Kupfer; bey einem gehörig ſtarken und anhaltenden Grade des Feuers verwandelt ſie ſich aber in eine zuſammengeſchmolzene dunkle undurchſichtige glasartige Schlacke (ſ. Kupferglas), ohne daß ſie im Gewicht dabey vermindert wird.

Kupferauflöſung. Solutio Cupri. Diſſolutio Cupri. *Solution de Cuivre.* Solution of Copper. *Diſſoluzione di Rame.* So nennt man das Produkt der liquiden Verbindung des Kupferoxyds mit irgend einer Säure. Das vorzüglichſte Auflöſungsmittel für das reguliniſche Kupfer auf dem naſſen Wege iſt die reine Salpeterſäure, oder an ihrer Stelle auch die ſalpetrige Salzſäure (das Königswaſſer). Die Auflöſung erfolgt mit Entwicklung von ſalpeterhalbſaurem Gas, und zeichnet ſich durch eine blaue oder grünblaue Farbe aus. Von der Salzſäure wird das reguliniſche Kupfer weit ſchwerer, und nur unter Mithülfe der Wärme aufgelöſt; leichter erfolgt aber die Auflöſung des Kupferoxyds. Die ſalzſaure Kupferauflöſung zeichnet ſich im koncentrirten Zuſtande durch eine dunkelgrüne Farbe aus, ſie wird aber bey der Verdünnung mit Waſſer ſaphirblau. Von der Schwefelſäure wird das Kupfer nur dann aufgelöſt, wenn ſie im koncentrirten Zuſtande in der Hitze darauf wirkt: z. B. wenn die Schwefelſäure aus einer Retorte bis zur Trockne über metalliſches Kupfer abdeſtillirt wird. Der Rückſtand zeigt eine faſt ſchwarzblaue Farbe, ſtellt aber nach geſchehener Löſung im Waſſer eine ſaphirblaue Flüſſigkeit dar.

Alle dieſe Kupferauflöſungen zeichnen ſich durch einen ekelhaften Geſchmack, und Brechen erregende Wirkung aus. Eiſen und Zink, die im reguliniſchen Zuſtande hineingebracht werden, ſchlagen das Kupfer metalliſch daraus nieder, indem ſie dem darin gelöſten Kupferoxyd den Sauerſtoff entziehen, ſich dadurch oxydiren, und dadurch ſelbſt in den Säuren auflösbar werden.

Die Säuren ſind indeſſen nicht die alleinigen Auflöſungsmittel für das Kupfer, auch das Ammonium iſt ein kräftiges Auflöſungsmittel für daſſelbe, vorzüglich dann, wenn ſolches unter Zutritt der atmoſphäriſchen Luft darauf wirkt, oder wenn es mit den Kupferoxyden in Berührung kommt. Die Auflöſung des Kupfers im Ammonium zeichnet ſich durch eine ſaphirblaue Farbe aus, und ſtellt ein eignes Salz, das Kupferammoni-

um

um (Cuprum ammoniatum. *Cuivre ammoniacal. Copper of ammonia. Rame di ammoniaca*) dar.

Wenn man in eine mit liquidem ätzenden Ammonium gefüllte Flasche reguliniſches Kupfer bringt, und die Flasche Luftdicht verſchließt, ſo merkt man keine ſtattfindende Auflöſung des Kupfers. Befindet ſich aber etwas Luft in der Flasche über der Flüſſigkeit, oder wird dieſelbe eine Zeit lang geöffnet und dann wieder verſchloſſen, ſo erfolgt nach wenigen Tagen eine Auflöſung des Kupfers, die anfangs völlig farbenlos iſt, beym Eröffnen des Stöpſels aber nach und nach in eine dunkle ſaphirblaue Flüſſigkeit übergehet. Iſt indeſſen noch aufgelöſtes Kupfer in der Flasche, oder wird zu der gebildeten blauen Auflöſung neues reguliniſches Kupfer geſetzt, und die Flasche wieder verſchloſſen, ſo verſchwindet nach einem Zeitraume von 24 Stunden wieder alle blaue Farbe, die aber wieder zum Vorſchein kommt, wenn die Fasche geöffnet wird. Dieſe merkwürdigen Phänomene ſind allein darauf gegründet, daß das Kupfer, wenn ſolches mit wenigem Sauerſtoff in Miſchung tritt, in die Beſchaffenheit eines Kupferoxydüls übergehet, das nun mit dem Ammonium eine farbenloſe Auflöſung bildet. Kommt hingegen die Luft hinzu, ſo ſaugt dieſes farbenloſe Kupferammonium aufs neue Sauerſtoff daraus ein, und bildet jene ſaphirblaue Flüſſigkeit, die, wenn ſie mit reguliniſchem Kupfer in Berührung ſtehet, ihr Uebermaß des Sauerſtoffes wieder daran abſetzt, und wieder in die farbenloſe Beſchaffenheit übergehet: wodurch denn jener Farbenwechſel nothwendig hervorgebracht werden muß, wie dieſes ſchon Beaume' (ſ. deſſen Erläuterte Experimentalchemie. 2 Theil. S. 721.), und Bergmann (ſ. deſſen Opuſcula phyſic. chemic. Vol. III. pag. 389.) ſehr ausführlich bemerkt haben. Aus gleichem Grunde erfolgt daher auch die Auflöſung des Kupferoxyds viel leichter, als die des reguliniſchen Kupfers im Ammonium. Iſt eine ſolche Auflöſung mit dem Kupferammonium ſtark geſättiget, ſo ſchießt ſie oft zu dunkelblauen Kryſtallen an, die aber an der Luft mit Verluſt des Ammoniums zu einem grünen Kupferoxyd verwittern.

Kupferblau. S. Kupferlaſur.

Kupferblumen. Flores Cupri. Flores aeruginis. *Fleurs de Cuivre.* Flowers of Copper. *Fiori di Rame.*

Die Kupferblumen ſind nichts anders, als ein von ſelbſt gebildetes Kupferoxyd, welches während dem Schmelzen des Kupfers, in Berührung der Luft, als Dampf emporſteigt, und ſich an andere kalte Körper anlegt. In den Eſſen der Rothgießer findet man faſt beſtändig jene Kupferblumen angelegt, wo-

woselbst sie einen schweren metallischen Ruß bilden. Man braucht sie nach Beaume' (dessen Erläuterte Experimentalchemie. 2. Th. S. 702.) gemeiniglich zu Kunstfeuern, um eine blaugrüne Farbe damit hervorzubringen. Zuweilen wird auch das krystallisirte essigsaure Kupfer, Kupferblumen genannt.

Kupferborax. S. Boraxsaures Kupfer.

Kupfererde. S. Kupferasche.

Kupfererze. Minerae Cupri. *Mines de Cuivre.* Ores of Copper. *Miniere di rame.*

Es ist bereits in der Einleitung zum Artikel Kupfer erwähnt worden, daß dieses Metall in drey verschiedenen Zuständen im Innern der Erde gefunden wird, nämlich: gediegen, oxydirt, und wirklich vererzt; und wir können noch eine vierte Verbindung hinzu tragen, nämlich seine neutrale Verbindung mit Säuren, die jedoch erst bey den kupferhaltigen Salzen näher erörtert werden soll. Mit Ausnahme des natürlichen gediegenen Kupfers, welches, wie zu Catharinenburg in Sibirien, oft in Form von Zweigen und Bäumchen, jedoch weit seltner als das gediegene Silber (s. dieses) angetroffen wird, und weniger Geschmeidigkeit besitzt, als das geschmolzene Kupfer, werden die Kupferoxyde, und die anderweitigen Verbindungen, gemeinschaftlich mit dem Namen Kupfererze bezeichnet.

Um eine Uebersicht der hauptsächlichsten Kupfererze in der Art zu geben, wie solche von den neuern Mineralogen aufgenommen und geordnet worden sind, soll hier Karsten (s. dessen Mineralogische Tabellen etc. 2. Auflage. 1808.) zur Basis genommen werden. Außer dem schon genannten gediegenen Kupfer stellt Karsten (a. a. O. S. 62 ff.) folgende Kupfererze auf: 1. Rothkupfererz; und zwar a) dichtes; b) blättriges, welches letztere nach Klaproth (dessen Beyträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper. 4. B. S. 29.) aus 91 Kupfer, und 9 Sauerstoff zusammengesetzt ist. c) Haarförmiges Rothkupfererz, welches, so wie das Erstere, noch nicht analysirt worden ist. 2. Ziegelerz; und zwar a) erdiges: wahrscheinlich aus Kupfer, Eisen und Sauerstoff zusammengesetzt; b) verhärtetes, welches noch nicht untersucht ist. 3. Kupferkies, welcher nach Lampadius (s. dessen Handbuch ꝛc. S. 263.) aus 41 Kupfer, 17 Eisen, nebst 45,10 Schwefel zusammengesetzt ist. 4. Weißkupfererz, welches nach Henckel (s. dessen Kieshistorie ꝛc. S. 210.) in 100 Theilen, aus 40 Kupfer, nebst Eisen und Arsenik zusammengesetzt ist. 5. Das Fahlerz (s. Kupferfahlerz). 6. Das Graugültigerz, welches von Werner Schwarzgültigerz genannt wird: Es ist nach Klaproth (a. a. O. 4. B. S. 61.) aus 37,75

Kup-

Kupfer, 22 Spießglanz, 5 Zink, 3,25 Eisen, 28 Schwefel, nebst 0,25 Silber und Manganoxyd zusammengesetzt. 7. Kupferglanz (s. diesen). 8. Bundkupfererz, welches nach Klaproth (dessen Beyträge etc. 2. B. S. 283.) aus 63,70 Kupfer, 12,70 Eisen, 19 Schwefel, und 4 Sauerstoff, zusammengesetzt ist. 9. Die Kupferschwärze (s. diese). 10. Das Kupfersammterz. 11. Die Kupferlasur (s. diese). 12. Der Malachit (s. diesen). 13. Der Dioptas oder Kupfersmaragd (s. diesen). 14. Das Kupfergrün (s. dieses). 15. Das Olivenerz; wovon das dichte und das faserige unterschieden werden. Jenes enthält nach Klaproth (a. a. O. 3. B. S. 192.) in hundert Theilen: 50,62 Kupferoxyd, 45 Arsenikſäure, und 3,50 Wasser. Das zweyte enthält nach Chenevix (s. Gehlen's Neues Journal der Chemie. 2. B. S. 137.) 51 Kupferoxyd, 29 Arsenikſäure, und 21 Wasser. 17. Das Linsenerz, welches nach Chenevix (a. a. O. S. 139.) aus 49 Kupferoxyd, 14 Arsenikſäure, und 35 Wasser zusammengesetzt ist. 17. Der Kupferglimmer (s. diesen). 18. Das Strahlenerz, welches nach Chenevix (a. a. O. S. 161.) aus 22,50 Kupferoxyd, 27,50 Eisenoxyd, 33,50 Arsenikſäure, und 12 Wasser, zusammengesetzt ist. 19. Das Phosphorkupfer (s. dieses). 20. Das Salzkupfer (s. salzsaures Kupfer); wovon die meisten alphabetisch näher erörtert werden sollen.

Kupfererze: deren Probirung. Docimasia mineraruм cupri. *Essai des mines de cuivre.* Essay of ores of copper. *Saggi delle miniere di rame.* Man stellt die Probirung der Kupfererze vorzüglich aus dem Grunde an, um sowohl die Individualität ihrer Bestandtheile, als auch deren quantitative Verhältnisse in den differenten Erzen auszumitteln. Die Probirung dieser Erze selbst kann auf einem zweyfachen Wege, nämlich auf dem trockenen (Via sicca), und auf dem nassen (Via humida) veranstaltet werden: wir wollen hier eine jede einzelne Probirungsart näher erörtern.

Soll die Probirung eines Kupfererzes auf dem trocknen Wege veranstaltet werden, so kommt es darauf an, erst zu untersuchen, ob solches das Kupfer blos oxydirt, oder durch Schwefel vererzt enthält. Ist das Letztere der Fall, so muß das Rösten (s. dieses) schlechterdinges jeder andern Operation vorausgehen, um die Vererzungsmittel, als Schwefel oder Arsenik oder auch beyde zugleich zu entfernen. Zu dem Behuf werden die wirklichen Kupfererze gröblich gepulvert, hierauf aber auf einem Röstscherben unter der Muffel, oder auch ohne dieselbe, unter einem Schornstein, geröstet, wobey nachfolgende Regeln nicht aus dem Auge zu verlieren sind.

Erstens ist es unumgänglich nothwendig, die Röstung anfangs so gelinde wie möglich zu veranstalten, und die röstende Erzmasse mit einem irdenen Stabe in steter Bewegung zu erhalten, damit die Erztheile nicht zusammenfließen, und die Vererzungsmittel, so wie selbige durch die Hitze ausgedehnt werden, sich dunstförmig entwickeln können.

Zweytens. Merkt man, daß nach der ersten Röstung sich keine sonderliche Dämpfe mehr emporheben, so muß die Masse erkaltet, nach dem Erkalten fein zerrieben, und hierauf zum zweyten Mal der Röstung unterworfen werden, wobey nun schon ein stärkerer Feuersgrad in Anwendung gesetzt werden kann, weil nun, wegen geschehener Verminderung der Vererzungsmittel, das vorher bemerkte Zusammenfließen der Erzmasse nicht mehr zu befürchten stehet: daher denn nun auch das Rösten bey immer mehr verstärktem Feuer so lange fortgesetzt werden muß, bis gar keine Ausdünstung eines Vererzungsmittels mehr wahrgenommen werden kann.

Drittens. Da endlich nach dem Maße, als der Schwefel und der Arsenik während dem Rösten entweichen, aus der atmosphärischen Luft Sauerstoff an das geröstete Erz tritt, um die Metalltheile desselben zu oxydiren, so ist es nicht zu verhüten, daß nicht durch eben diesen Sauerstoff ein Theil des Schwefels in Schwefelsäure, so wie ein Theil des Arseniks in Arsenikſäure übergeführt werden sollten, die nun aufs Neue eine Verbindung mit dem geröſteten Erz eingehen.

Um diesen Nachtheil zu vernichten, ist es rathsam, dem röstenden Erze von Zeit zu Zeit etwas Talg zuzusetzen, und solches darüber abbrennen zu lassen; oder auch gleich anfangs den gepulverten Erzen etwas gepulverte Kohle beyzumengen, um dadurch die genannten Säuren wieder zu zerstören, den Sauerstoff daraus zu entfernen, und ihre säurefähige Basis dadurch zur Verflüchtigung zu disponiren: wobey das Kohlenpulver noch den anderweitigen Vortheil gewähret, daß solches den gepulverten Erztheilen zu einem Zwischenmittel dienet, um das Zusammensintern der Theile zu vermindern, und nur wenn unter diesen Umständen keine Entweichung von schwefeligen oder arsenikalischen Dünsten mehr bemerkt wird, kann man die Röstung als beendigt ansehen.

Ist die Röstung des Erzes vollendet, so schreitet man nun zur Reduction der geröſteten Erzmasse. Zu dem Behuf ist es hinreichend einen Theil, des geröſteten Erzes, dem Gewicht nach, mit drey Theilen schwarzem Fluß, und einem halben Theil weißem gepulverten leichtflüssigen Glase, wohl unter einander zu reiben, und das Gemenge in einer Probirtute vor dem Gebläse so zusammenschmelzen zu lassen, daß die Tute wenigstens 10 Minuten lang weißglühend erhalten wird.

Wegen

Wegen der leichten Mischbarkeit der Kupferoxyde mit den Alkalien ist es indessen leicht zu befürchten, daß bey der beschriebenen Verfahrungsart ein Theil des Kupferoxyds verschlackt, und für die Reduktion verloren gehen kann; wie dieses auch aus Tillet's Erfahrungen (s. Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris. 1775. pag. 193; und Crell's chem. Journal 5 Theil. S. 98.) hervorgehet; daher ist es in der That rathsamer, nach Gellert's Vorschlag (s. dessen Probirkunst. 3. Kap. 18. Aufgabe.) gegen einen Theil des gerösteten Erzes, eine gleiche Quantität, oder bey reichern Erzen auch die Hälfte seines Gewichtes kalzinirten Borax, halb so viel leichtflüssiges Glas, und ein Viertheil so viel Pech mit einander zu mengen, und nun die Schmelzung zu veranstalten.

Mit diesem Verfahren stimmt auch dasjenige ziemlich überein, welches Guyton Morveau (dessen Anfangsgründe der theor. u. praktischen Chemie ꝛc. 1. Th. S. 178.) vorschlägt: nämlich einen Theil Erz, mit 2 bis 8 Theilen kalzinirtem Borax, und einem Achttheil bis einen halben Theil Kohlenstaub zusammen zu schmelzen.

Marggraf (s. Mémoires de l'Acad. des Sc. de Berlin. 1779. pag. 8.) bedient sich zur Reduction des gerösteten Erzes, gleicher Theile von diesem nebst reinem Thon, Flußspat, Kalk, und einen halben Theil verkohlten Weinstein; oder auch gegen 8 Theile des gerösteten Erzes, vier Theile fetten Thon, einen Theil Flußspat, zwey Theile Kalk, und einen Theil verkohlten Weinstein.

Sind die Kupfererze sehr arm, so empfiehlt Ilsemann (s. Crell's Beyträge zu den chemischen Annalen. 1. Band. 1. Stück. S. 57.), auf 2 Theile des gerösteten armen Erzes, z. B. arme Kupferschiefer, eben so viel schwarzen Fluß, einen Sechstheil Kohlenstaub, einen Theil Mennige, nebst 3 Theilen verprasseltem Küchensalz zu setzen, und das Gemenge eine Stunde lang im Windofen zu schmelzen: worauf ein kupferhaltiger Bleykönig erhalten wird, den er in Salpetersäure auflöst, hierauf nun erst das Bley durch Schwefel- oder Salzsäure, das Kupfer hingegen endlich, durch hinzugebrachtes reguliniſches Eisen, metallisch niederschlägt.

Bey allen diesen Kupferproben auf dem trocknen Wege ist es nothwendig, die Schmelzgefäße vorher mit gepulverter Kohle gut auszufüttern, hierauf die mit ihrem Fluß wohl gemengte Erzprobe hineinzutragen, solche mit gepulvertem Glas, oder Borax, oder auch verprasseltem Kochsalz zu bedecken, und nun die Schmelzung in einem Windofen, oder vor dem Gebläse einer Esse zu veranstalten.

Hierbey ist es nothwendig, nach dem niedergebrannten Feuer, wenigstens noch 30 Minuten lang so starkes Feuer

zu

zu unterhalten, daß das Gefäß weißglühet. Man nimmt nun den Tiegel aus dem Feuer, schlägt behutsam daran, damit die reducirten Metalltheile sich zu Boden setzen können, worauf man alles erkalten läßt, und das Gefäß zerschlägt. Ist die Probe gut gelungen, so zeigt die Schlacke einen vollständig guten glasartigen Fluß, und das Metallkorn liegt glatt am Boden derselben eingehüllet. Je schwärzer die Farbe der Schlacke ist, je besser ist die Probe gelungen. Fällt die Probe der Schlacke ins Grüne, oder ins Braunrothe, so ist dieses allemal ein Beweis, daß sie Kupferoxyd gelöst enthält; da hingegen, wenn sie porös ist, dieß andeutet, daß sie nicht vollkommen geflossen war, in welchem Fall sie gemeiniglich auch zerstreuete Metalltheilchen enthält. Eben so erkennt man aus der glatten dichten Beschaffenheit, und der äußerlich schwarzen Farbe des Metallkorns, oder des Königs, daß er die verlangte gute Beschaffenheit besitzt; dahingegen, wenn seine Farbe röthlich ist, solches andeutet, daß er Kupferoxyd eingemengt enthält.

Wegen der schwarzen Farbe jenes Kupferkönigs wird derselbe Schwarzkupfer genannt. Er enthält in diesem Zustande gemeiniglich noch etwas Eisen eingemengt, obschon so wenig, daß er auch wohl als Gahrkupfer angesehen werden kann; und, wenn er sich unter dem Hammer geschmeidig löset und keine Risse am Rande bekommt, auch wirklich als solches anerkannt werden muß.

Um dem erhaltenen Kupferkönig die ihm noch mangelnde Geschmeidigkeit zu ertheilen, wird solcher mit etwas Borax auf einem weißglühenden Röstscherben unter einer großen Kohle vor dem Gebläse geschmolzen, wodurch nach Cramer (dessen Anfangsgründe der Probirkunst. 2. Theil. S. 43.) das Eisen am besten zerstört wird.

Enthält das gewonnene Korn vom Schwarzkupfer Bley eingemischt, so scheidet man dieses am besten durchs Abtreiben auf der Kapelle, oder einem Scherben.

Wenn solches aber Spießglanz enthalten sollte, so wird das Spießglanzmetall am besten durch das Rösten und Verrauchen desselben davon geschieden, und so das Kupfer in Gahrkupfer umgeändert.

Sollen die schwefelhaltigen Kupfererze, nämlich die Kupferkiese, auf dem trocknen Wege probirt werden, so ist es am rathsamsten, solche gleich auf Rohstein oder Spurstein zu verschmelzen, ohne das Erz vorher zu waschen oder zu rösten. Man zerstampft selbiges bloß zu einem feinen Pulver, und setzt demselben entweder sein doppeltes Gewicht an gepulvertem Glas nach Gellert (a. a. O.); oder das doppelte Gewicht Borax nach Scheffer (a. a. O.); oder drey Theile Borax und einen Theil Glas nach Cramer (a. a. O.) zu, bringt das Gemenge

in

in einen Tiegel, bedeckt solches mit Glaspulver, deckt den Tiegel zu, und behandelt nun den Tiegel eine halbe bis dreyviertel Stunden vor dem Gebläse, oder eine Stunde lang im Windofen.

Nach vollendetem Schmelzen findet man nun, beym Zerschlagen des Schmelzgefäßes, nachdem solches erkaltet ist, unter einer oben auf sitzenden Schlacke, ein zerbrechliches Korn, welches aus den in dem Erze befindlich gewesenen Metallen, dem Kupfer, Eisen, und Silber, nebst Schwefel zusammengesetzt ist, die völlig von der in die Schlacken übergegangenen Bergart getrennt worden sind: und diese ausgeschmolzne Masse ist es nun, welche Roh- oder Spurstein genannt wird. Man röstet nun den genannten Rohstein, und zwar nur unvollkommen, damit der Regulus nicht zu eisenhaltig ausfalle, und schmelzt hierauf das Geröstete mit einer gleichen Menge Borax von neuen zu Spurstein oder Rohstein, der nun sehr reichhaltig an Kupfer wird. Man röstet diesen nun wiederum, vermengt das Geröstete mit drey Theilen schwarzem Fluß und einem halben Theil gepulvertem Glas; bringt das Gemenge in einem offenen Tiegel vor dem Gebläse zum Fluß, und gewinnt nun einen größtentheils eisenfreyen Kupferregulus.

Kupfererze: deren Probirung auf dem nassen Wege. Die Probirung der Kupfererze kann nach einer sehr verschiedenen Art auf dem nassen Wege veranstaltet werden, je nachdem sie entweder das Kupfer oxydirt, oder durch Schwefel vererzt enthalten.

Zur Probirung derjenigen Kupferminern, welche das Kupfer als Oxyd enthalten, wie z. B. der Malachit, das Kupfergrün ꝛc., ist es hinreichend, eine abgewogene Quantität des Erzes in der hinreichenden Quantität verdünnter Salpetersäure aufzulösen, die Auflösung zu filtriren, und ihr hierauf halb so viel Küchensalz zuzusetzen, als das Gewicht des Erzes betrug, um das gelöste Kupferoxyd dadurch von der Salpetersäure zu trennen, und mit Salzsäure in Verbindung zu setzen. Ist dieses geschehen, so kann man die Auflösung mit ihrem gleichen Gewicht Regenwasser verdünnen, und hierauf eine Stange reguliniſches Eisen hineinhängen, welches sich nach und nach auflöset, und das Kupfer als ein rothbraunes metallischglänzendes Pulver reguliniſch zu Boden schlägt: da denn dieser Niederschlag, nach gehörigem Aussüßen mit Wasser und Trocknen des Rückstandes, den Kupfergehalt des Erzes rein metallisch darstellet, der nun gewogen werden kann.

Zur Probirung des natürlich gediegenen Kupfers auf dem nassen Wege schlägt Bergmann (dessen Opuscula etc. Vol. II.) vor, solches in Salpetersäure aufzulösen, wobey das Gold, wenn solches darin enthalten war, als ein schwarzes

Oxyd

Oxyd ungelöst liegen bleibt, das Silber hingegen, wenn solches vorhanden war, mit in Auflösung gehet, und nun durch zugesetzte Kochsalzauflösung, zu Hornsilber gefället werden kann. Aus der übrigen Auflösung läßt sich nun der Kupfergehalt, durch hineingehängtes reguliniſches Eiſen, metalliſch fällen.

Zur Probirung der ſchwefelhaltigen Kupfererze werden ſolche nach Bergmann gepulvert, hierauf in einem gläſernen Kolben mit ihrem fünffachen Gewicht koncentrirter Schwefelſäure übergoſſen, und bis zur völligen Trockne des Rückſtandes gekochet, wobey aller Schwefel zerſtört, und als ſchwefligte Säure verflüchtiget wird, dagegen aber das Kupfer mit der Schwefelſäure verbunden, als ſchwefelſaures Kupfer zurück bleibt.

Der Rückſtand wird nun mit Waſſer ausgelaugt, und das darin enthaltene Kupfer durch hineingehängtes metalliſches Eiſen gefället, der Niederſchlag aber wohl ausgeſüßt und getrocknet, da ſolcher dann das reine reguliniſche Kupfer darſtellet, deſſen Gewicht nun beſtimmt werden kann.

Eben ſo kann man auch nach Fordyce (ſ. Philoſophical Transactions. Vol. LXX. pag. 305.) die Probirung der ſchwefelhaltigen Kupfererze durch Königswaſſer veranſtalten. Zu dem Behuf bereitet man ſich ein Königswaſſer aus gleichen Theilen Salpeterſäure und Salzſäure, welches hierzu am geſchickteſten iſt. Mit einer Unze jener Flüſſigkeit kocht man nun hundert Gran Erz in einem gläſernen Kolben im Sandbade bey mäßiger Hitze ſo lange, bis keine Entwicklung von Gas mehr bemerkt wird. Iſt dieſe Auflöſung vollendet, ſo wird ſie mit zwey Unzen Waſſer verdünnet, das Klare abgegoſſen, der Bodenſatz hingegen aufs Neue mit zugeſetztem Königswaſſer gekocht, und dieſe Operation ſo oft wiederholt, bis das Königswaſſer nicht mehr vom Erz gefärbt wird. Aus der erhaltenen Auflöſung kann nun das Kupfer durch reguliniſches Eiſen metalliſch gefället werden.

Sind die Kupfererze zinkhaltig, ſo empfiehlt Kirwan (deſſen Mineralogie. S. 300.), das Erz in Salpeterſäure aufzulöſen, und hierauf das Kupfer durch metalliſches Eiſen daraus zu fällen. Iſt dieſes geſchehen, ſo ſchlägt er das in der übrigen Auflöſung enthaltene Eiſen und Zink durch Blutlauge nieder, laugt den Niederſchlag aus, glühet ihn nach dem Trocknen, kocht ihn mit Salpeterſäure, und verdunſtet nun alles zur Trockne. Wird nun die trockne Maſſe mit Waſſer ausgelaugt, ſo nimmt dieſes das gebildete ſalpeterſaure Zink in ſich, läßt aber das Eiſenoxyd ungelöſt zurück. Die Zinkauflöſung wird nun durch Blutlauge gefället, der Niederſchlag aber ausgeſüßt und getrocknet. Da jede 100 Gran dieſes blauſauren

ſauren Zinks, 20 Gran reguliniſches Zink, und jede 100 Gran des Eiſenoxyds, 73¼ Gran reguliniſches Eiſen enthalten: ſo laſſen nun beyde Metalle in ihrer reguliniſchen Beſchaffenheit ſich hiernach berechnen.

Indeſſen kann zur Analyſe der Kupfererze auf dem naſſen Wege, nie eine allgemeine Richtſchnur feſtgeſtellt werden; vielmehr richtet ſich jede einzelne Analyſe nach der individuellen Beſchaffenheit des Erzes ſelbſt. Als vorzügliche Anleitung hierzu, findet man auch in Klaproth's Beyträgen zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper, mannigfaltige Beyſpiele.

Kupfereſſigſalz. S. Eſſigſaures Kupfer.

Kupferfahlerz. Fahlerz. Cuprum mineraliſatum chalybeum. *Mine de cuivre griſe.* Gray copper-ore. *Miniera di Rame griſea.* Man hat ſonſt den Namen Fahlerz gebraucht, um kupferhaltige Bleyerze damit zu bezeichnen. Seitdem aber durch Klaproth (deſſen Beyträge etc. 4. B. S. 40.) die Fahlerze und Graugültigerze, aus dem ſächſiſchen Erzgebirge, dem Harz, aus Ungarn, aus Siebenbürgen, aus Cornwallis, aus Peru, ſo wie vom Schwarzwalde unterſucht worden ſind, hat ſich ergeben, daß jene Metallgemiſche ſich unter drey Gattungen vertheilen laſſen. Karſten (deſſen Mineralogiſche Tabellen etc. 1808. S. 97.) ſetzt dem gemäß, die ächten Fahlerze, die Graugültigerze, und die Spießglanzbleyerze als drey Gattungen feſt. Dieſem zufolge kommen zur Fahlerzgattung alle diejenigen Erze, deren Miſchungen ſich auf vorwaltendes Kupfer, mit Arſenik, ſo wie auf Eiſen und Schwefel, ſich beſchränken. Zu den Graugültigerzen gehören die Verbindungen von Kupfer, Spießglanz, und Schwefel, mit mehr oder weniger zufällig beygemiſchtem Eiſen, Silber oder Zink und Queckſilber. Zur dritten Gattung gehören endlich die Spießglanz-Bleyerze, worin beynahe die Hälfte des Ganzen an Bley enthalten iſt, das bey den erſtgenannten Erzen ganz fehlt: die daher auch zur Bleyordnung gerechnet werden müſſen. In dem ächten ſächſiſchen Fahlerz fand Klaproth (a. a. O. S. 49.) 48 Kupfer, 25,50 Eiſen, 14 Arſenik, 10 Schwefel, und 0,50 Silber. Im Graugültigerze entdeckte derſelbe hingegen (a. a. O. S. 61.) 37,75 Kupfer, 22 Spießglanz, 5 Zink, 3,25 Eiſen, 28 Schwefel, 0,25 Silber und Manganoxyd.

Kupfergeiſt. S. Kupferſpiritus.

Kupferglanz. Kupferglaserz. Cuprum mineraliſatum nitidum. *Mine de cuivre vitreuſe.* Vitreous Copper-ore. Black Copper-glaſs-ore. *Miniera di Rame vitrea*

Rame-

Kame ſulfureo. Karſten (deſſen Tabellen etc. S. 62.) hat drey Arten des Kupferglanzes aufgeſtellt:

1. den geſchmeidigen Kupferglanz, welcher ſtahlgrau iſt, ſtark ſchimmert, im Bruche eben, bleygrau und durch den Strich glänzend, geſchmeidig iſt, und eine ſpec. Dichtigkeit von 5,099 beſitzt. Jenes Erz bricht, außer der Suchadaminskygrube, auch auf der Gumeſchefskoigrube, an der Turja, im katharinenburgſchen Gouvernement. Nach Klaproth (deſſen Beytraege etc. 2. B. S. 229.) enthält jenes Erz in 100 Theilen: 78 50 Kupfer, 2,25 Eiſen, 18,50 Schwefel, und 0,75 Kieſelerde.

2. Der gemeine Kupferglanz, das dichte Kupferglas, enthält nach Klaproth (deſſen Beytraege etc. 4. B. S. 39.) in 100 Theilen: 76.50 Kupfer, 0,50 Eiſen, und 22 Schwefel.

3. Der ſchuppichte Kupferglanz, das blättrige Kupferglas, welches nach Klaproth (ſ. Beobachtungen und Entdekkungen der Geſellſchaft naturf. Freunde in Berlin. 1. B. S. 181.) aus 50 Kupfer, 25 Eiſen, und 20 Schwefel zuſammengeſetzt iſt.

Als chemiſche Kennzeichen der Kupferglanzerze bemerken wir, daß ſolche vor dem Blaſerohr leicht zu einem Kupferregulus ſchmelzen, deſſen Oberfläche gewöhnlich mit einer vom Eiſen herrührenden dunklen Haut überzogen iſt, die durch gelindes Schlagen abſpringt. Mit Borax zuſammen geſchmolzen liefert daſſelbe ein ſchönes ſmaragdgrünes Glas; und Ammonium wird vom Kupferglanze ſehr ſchnell und ſtark gefärbt.

Kupferglaserz. S. Kupferglanz.

Kupferglimmer. Cuprum arſenicicum lamelloſum. *Cuivre arſeniate lamelliforme.* Copper of arſenik. *Arſeniate di Rame.* Mit dieſem Namen bezeichnet Karſten (a. a. O. S. 64.) ein eigenes Kupfererz, deſſen ſpec. Dichtigkeit = 2,549 iſt, und das nach Vauquelin (ſ. Annales du Muſeum d'Hiſt. nat. Tom. I. pag. 39.), in 100 Theilen, aus 39 Kupferoxyd, 43 Arſenikſäure, und 17 Waſſer zuſammengeſetzt iſt.

Kupfergrün. Berggrün. Cuprum ochraceum chryſocolla. Viride montanum. *Verd de montagne. Verd de gris naturel. Cuivre carbonaté verd*, Hauy. Mountain-green. *Verde di montagna.* Von dem Kupfergrün kennt man zwey verſchiedene Gattungen: 1. reines Kupfergrün, welches nach Klaproth (deſſen Beyträge etc. 4. B. S. 36.) aus 40 Kupfer, 10 Sauerſtoff, 7 Kohlenſtoffſäure, 17 Waſſer, und 26 Kieſelerde zuſammengeſetzt iſt; 2. das eiſenſchüſſige

Kup-

Kupfergrün, wovon zwey Arten, nämlich das erdige, und das ſchlackige exiſtiren, die beyde noch nicht weiter unterſucht worden ſind. Das Kupfergrün zeichnet ſich in ſeinem chemiſchen Verhalten dadurch aus, das ſolches im Feuer ſchwarz wird, ohne zu ſchmelzen, und das Boraxglas grün färbt. Es findet ſich in Sachſen, in England, in Norwegen, am Harz ꝛc.: woſelbſt es immer in Begleitung von Kupferkieſen vorkommt.

Kupferhammerſchlag. S. Kupferaſche.

Kupferhydrat. Hydratum Cupri. Cuprum hydratum. *Hydrure de Cuivre. Idrura di rame.* Mit dieſem Namen bezeichnet Prouſt (ſ. Journal de Phyſique etc. Tom. LIX. pag. 393. und Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie. 6. B. S. 552 ff.) das Produkt der Miſchung von Kupferoxydûle mit Waſſer. Man gewinnt ein ſolches Kupferhydrat, indem man zu einer mit Salpeterſäure gemachten Auflöſung des Kupfers eine hinreichende Quantität aufgelöſtes Kali gießt, wobey zuerſt ein blaues Pulver zu Boden fällt, das bis dahin für blaues Kupferoxyd gehalten worden iſt; nach Prouſt hingegen, eine Verbindung von ſchwarzem Kupferoxyd, oder Kupferoxydûle mit Waſſer ausmacht, welche in hundert Theilen, 75 Theile ſchwarzes Oxydûle, und 25 Theile Waſſer enthält. Läßt man jenes Hydrat an der Luft liegen, ſo ſaugt ſolches nach und nach Kohlenſtoffſäure ein, und gehet dadurch in ein kohlenſtoffſaures Kupferoxyd von grüner Farbe über. Mehrere andere Methoden, wie ein dergleichen Kupferhydrat dargeſtellt werden kann, finden ſich in der angezeigten Abhandlung erörtert. Ohne vorher oxydirt zu ſeyn, zeigt indeſſen das Kupfer keine Veränderung durch das Waſſer, auch wird das Waſſer nicht in der Rothglühhitze dadurch zerſetzt. Unter gemeinſchaftlicher Einwirkung des Waſſers und der Luft beſchlägt ſich aber das Kupfer mit einem grünen Roſt, der wirkliches Kupferoxyd ausmacht.

Kupferkalke. Kupferkalche. Calces Cupri. *Chaux de Cuivre.* Calxes of Copper. *Calci di rame.* So nannte man vormals die Produkte, welche entſtehen, wenn das reguliniſche Kupfer in die farbige zerreibbare erdige Beſchaffenheit übergehet. Man ſtellte ſich vor, daß ſie die ihres Phlogiſtons beraubten Grunderden des Kupfers ausmachten: gegenwärtig ſind ſolche unter dem Namen Kupferoxyde (ſ. dieſe) im chemiſchen Syſtem aufgenommen worden.

Kupferkies. Gelbes Kupfererz. Markaſiten. Pyrites Cupri. Cuprum mineraliſatum pyritaceum. *Pyrite de*

de Cuivre. Mine jaune de Cuivre. Yellow Copper-ore. Copper pyrites. Marcaſitical Copper-ore. *Rame piritiçoſo.* Mit dem Namen Kupferkies wird eine natürliche Vererzung des Kupfers durch Schwefel bezeichnet, in welcher nach Lampadius (ſ. deſſen Handbuch ꝛc. S. 263.) 41 Kupfer, 17 Eiſen, und 45,10 Schwefel mit einander verbunden ſind. Der Kupferkies zeigt auf dem friſchen Bruch eine meſſinggelbe Farbe, die bald höher bald bläſſer ausfällt, und zuweilen ſich dem Goldgelben nähert. Häufig iſt aber auch der Kupferkies auf der Oberfläche und auf den Klüften, mit braun, roth, blau, grün, bald pfauenſchweifig, bald taubenhälſig, bald ſtahlfarbig angelaufen.

Man findet den Kupferkies bald derb eingeſprengt, zuweilen angeflogen, ſeltner baumförmig, ſpieglich, nierenförmig, traubig, ungeſtaltet, zellig, häufig aber kryſtalliſirt, unter ſehr verſchiedenen Formen.

In ſeinem chemiſchen Verhalten zeichnet der Kupferkies ſich dadurch aus, daß er vor dem Blaſerohre praſſelt, ſpringt, und einen Schwefelgeruch ausdunſtet. Mit Salpeter verpuffet derſelbe heftig; mit Borax ſchmelzt er zu einem grünen Glaſe.

Der Kupferkies iſt eines der gemeinſten Foſſilien: er bricht ſowohl in uranfänglichen als in Flötzgebirgen, faſt auf allen Arten von Lagerſtätten; und man wird nicht leicht ein Land oder eine Gegend antreffen, wo Bergbau getrieben wird, wo nicht wenigſtens Spuren von demſelben vorkämen.

Kupferkochſalz. S. Salzſaures Kupfer.

Kupferkryſtallen. Gereinigtes Spangrün. Kryſtalliſirter Grünſpan. Deſtillirter Grünſpan. Grünſpanblumen. Cryſtalli veneris. Flores Viridis aeris. Flores aeruginis. Viride aeris depuratum et cryſtalliſatum. *Cryſtaux de Venus.* Criſtals of Venus. Deſtilled vertegriſe. *Criſtalli di Venere. Verderame diſtillato.* Mit dieſen Namen wird gewöhnlich die neutrale kryſtalliſirte Verbindung des Kupferoxyds mit der Eſſigſäure bezeichnet. Der Name deſtillirter Grünſpan, welchen man jenen Salzen beygelegt hat, muß unſtreitig daher abgeleitet werden, daß man zu ſeiner Zubereitung deſtillirten Eſſig anzuwenden pflegt. Eine nähere Erörterung deſſelben ſehe man bey dem Artikel eſſigſaures Kupfer.

Kupferlaſur. Kupferblau. Bergblau. Blau Kupfererz. Cuprum ochraceum azureum. Cuprum lazureum. Caeruleum montanum. *Mine de Cuivre azuré. Azur*

de

de Cuivre. Azure Copper-ore. *Rame lazzureo.* Mit jenen Namen wird ein natürliches Kupferoxyd bezeichnet, das gewöhnlich eine smalteblaue Farbe besitzt, die aber zuweilen auch in die himmelblaue übergehet. Karsten unterscheidet vom Kupferlasur zwey Arten, den strahligen oder festen Lasur, der nach Klaproth (dessen Beytraege etc. 4. B. S. 33.) aus 56 Kupfer, 14 Sauerstoff, 24 Kohlenstoffsäure, und 6 Wasser zusammengesetzt ist; und den erdigen Kupferlasur, der nach Kirwan (s. dessen Mineralogie ꝛc. S. 292.) aus 69 Kupfer, 29 Kohlenstoffsäure, und 2 Wasser zusammengesetzt ist, und das natürliche Bergblau darstellt.

In Hinsicht seines chemischen Verhaltens zeigt der Kupferlasur folgende Eigenschaften: vor dem Blaserohr nimmt derselbe eine schwarze Farbe an, ist aber für sich nicht schmelzbar. Dem Strome von Sauerstoffgas ausgesetzt, geräth derselbe aber in Fluß, und schmelzt unter Ausströmung einer grünen Flamme zu einem glänzenden Kupferkorn. Mit dem Boraxglase schäumt derselbe stark auf, und theilt ihm eine grüne Farbe mit, und von Säuren wird er mit Brausen gelöst. Beyde Arten von Kupferlasur werden vorzüglich zur Verfertigung des Bergblaus, die besonders in Tyrol unternommen wird, in Anwendung gesetzt.

Kupfernickel. S. Nickel.

Kupfernickelocher. S. Nickel.

Kupferniederschläge. Kupferpräcipitate. Praecipitata Cupri. *Precipités de Cuivre.* Precipitates of Copper. *Precipitati di rame.* Wenn man das in Säure aufgelöste Kupfer durch verschiedene Substanzen daraus absondert, die entweder mit der Säure oder mit dem darin gelösten Kupferoxyd, oder auch mit dem Sauerstoff des Letztern, eine größere Anziehung besitzen, so fällt das Kupfer unter einer sehr verschiedenen Beschaffenheit daraus nieder; wodurch alsdenn die mannigfaltigen Kupferniederschläge, oder Kupferpräcipitate gebildet werden. Mit Uebergehung derjenigen Kupferniederschläge, welche reine Kupferoxyde, oder Kupferoxydsalze ausmachen, die am gehörigen Orte bereits abgehandelt worden sind, gedenken wir hier nur derjenigen, welche als eigene, durch den Weg der Präzipitation gewonnene Verbindungen des Kupfers angesehen werden müssen. Dahin gehören: 1. das metallisch gefällete Kupfer, welches man gewinnt, wenn, mit Ausnahme des salpetersauren Kupfers, in die Auflösungen der übrigen kupferhaltigen Salze, reguliniſches Eisen, oder Zink gehängt wird, die dem Kupferoxyd den Sauerstoff entzie-

ziehen, und dadurch in den Säuren auflöslich werden, dagegen nun das vorher darin gelöst gewesene Kupferoxyd, als ein zartes metallisch glänzendes Pulver reguliniſch gefället wird. Es ist unstreitig anzunehmen, daß alles natürliche gediegene Kupfer auf eine ähnliche Weise entstanden ist, daß solches aus aufgelösten natürlichen Kupfersalzen metallisch gefället wurde.

2. Das Arsenikkupferoxyd, welches auch unter dem Namen von Scheelschem oder schwedischem Grün als eine angenehme und sehr dauerhafte Malerfarbe bekannt ist, und vom verstorbenen Scheele (s. dessen sämmtliche physisch-chemische Werke. Herausgegeben von *Hermbstädt*. 2. B.) zuerst entdeckt worden ist. Um diesen Niederschlag zu bereiten, werden 8 Loth schwefelsaures Kupfer in anderthalb Pfund siedendem Wasser aufgelöst, und die Auflösung filtrirt. Man löset hierauf 8 Loth gute reine Pottasche, nebst 2¾ Loth weißem Arsenik in 2 Pfund siedendem Wasser auf, und gießt nun beyde Auflösungen untereinander, während alles recht wohl unter einander gerührt wird. Es erfolgt hierbey ein ziemlich gewaltsames Aufbrausen, und es fällt ein grasgrüner Niederschlag zu Boden, der nun zu wiederholten Malen mit Wasser ausgesüßt und getrocknet werden muß. Bey dieser Operation verbindet sich das Kali der Pottasche mit der Schwefelsäure des schwefelsauren Kupfers, dahingegen das vorher mit der Pottasche verbunden gewesene weiße Arsenikoxyd mit dem Kupferoxyd in Mischung tritt, und in dieser Verbindung als arsenicirtes Kupferoxyd zu Boden fällt, wogegen die Kohlenstoffsäure aus der Pottasche gasförmig entweicht.

3. Das Bremerblau. Mit diesem Namen wird eine sehr angenehme blaue in das Grüne schillernde Farbe bezeichnet, welche in einer Verbindung von Kupferoxyd und Zinkoxyd bestehet. Man gewinnt diese Substanz, wenn Messing oder Messingstaub, so wie solcher bey den Gelbgießern abfällt, in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung mit Wasser verdünnet, und hierauf siedenheiß mit ätzender Kali- oder Natronlauge gefället wird; da denn der Niederschlag, nach vollkommnem Aussüßen und Trocknen, die verlangte Malerfarbe darstellt.

4. Gehört hierher auch das künstliche Bergblau, zu dessen Darstellung Pelletier (s. Annales de chimie. Tom. XIII. pag. 47, und Gren's Journal der Physik. 7. B. S. 426.) Anleitung gegeben hat. Zu dessen Darstellung löset man reines Kupfer in schwacher Salpetersäure auf, und setzt hierauf der Auflösung so viel gepulverten gebrannten Kalk zu, als erforderlich ist, das in der Säure gelöste Kupferoxyd daraus niederzuschlagen. Ist dieses geschehen, so wird der gebildete grüne Niederschlag recht wohl mit Wasser ausgesüßt, hierauf auf einem Reibstein recht zart zerrieben, und dann für jede 100 Theile

jenes

jenes grünen Präzipitats, 5 bis 10 Theile gebrannter Kalk hinzugesetzt, da denn eine angenehme hellblaue Farbe zum Vorschein kommt, die nun das verlangte künstliche Bergblau darstellt.

5. Das Kupferbraun; eine angenehme kastanienbraune Malerfarbe, welche gewonnen wird, wenn eine mit vielem Wasser verdünnete Auflösung von schwefelsaurem oder salpetersaurem Kupfer durch blausaures Kali gefället, der Niederschlag aber vollkommen ausgesüßt und getrocknet wird.

6. Gehört hierher endlich auch noch das sogenannte Braunschweigergrün, welches ebenfalls ein Kupferpräzipitat ist. Man gewinnt dasselbe nach Göttling, wenn ein Theil Salmiak in der dazu erforderlichen Quantität Wasser gelöst, und die Auflösung auf drey Theile Kupferbleche gegossen, und nun alles leicht bedeckt einige Zeit an einen ruhigen Ort gesetzt wird. Hierbey bildet sich auf den Kupferblechen ein grüner Rost, der von Zeit zu Zeit abgespühlt wird, bis alles Kupfer nach und nach in solchen übergegangen ist. Dieser grüne Niederschlag wird nun gesammelt, mit Wasser ausgesüßt und getrocknet, da solcher denn die verlangte Farbe darstellt. Aus 12 Theilen Kupfer werden auf diesem Wege 17 Theile grüne Farbe gewonnen.

Kupferöl. Oleum veneris. *Huile de Venus.* Oil of Venus. *Olio di venere.* Mit diesem Namen bezeichnet Lemery das an der Luft zerflossene salpetersaure Kupfer, welches sonst äußerlich als ein ätzendes Arzneymittel angewendet worden ist. Späterhin hat ein empyrischer Arzt Namens Cigogne (s. Demachy's Liqueurfabrikant. 2. B. S. 274.) diesen Namen einem von ihm erfundenen Ratafia gegeben, der wegen seiner Annehmlichkeit sehr viel Beyfall gefunden hat.

Kupferoxyd. Oxydum Cupri. Cuprum oxydatum. *Oxide de Cuivre.* Oxydum of Copper. *Ossido di rame.* Mit dem Namen Kupferoxyd wird jede gesättigte Verbindung des Kupfers mit dem Sauerstoff bezeichnet, in der der Sauerstoff nicht unter 20 Procent ausmacht. Jene Kupferoxyde wurden vormals Kupferkalke (s. diese) genannt, bevor noch dasjenige gehörig ausgemittelt war, worauf sich der Uebergang des reguliniſchen Kupfers in den oxydirten Zustand gründete.

Wenn man das reguliniſche Kupfer, in dünne Platten zerschlagen, auf einem Röstscherben unter der Muffel einer anhaltenden Glühung mit Berührung der atmosphärischen Luft unterwirft, so gehet solches nach und nach in ein braunes Oxydül über, das eine Gewichtszunahme von 9 bis 10 Procent erhalten hat. Von dieser Beschaffenheit ist der Kupferhammer-

schlag,

schlag, oder die Kupferasche (s. diese), welche sich nach und nach von selbst bildet, wenn kupferne Geräthschaften unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft einer anhaltenden Einwirkung der gewaltsamen Hitze unterworfen sind. Jene Veränderungen, welche das Kupfer bey einer solchen Behandlung erleidet, sind also auf dessen allmählige Einsaugung des Sauerstoffes gegründet, welche hierbey Statt findet.

Eben so sehen wir das Kupfer in der feuchten Luft, folglich unter gemeinschaftlicher Einwirkung von Wasser und Sauerstoffgas, seine Oberfläche verändern, und sich mit einer grünen, dem Spangrün ähnlichen Substanz belegen, die in diesem Zustande Kupferrost oder edler Kupferrost genannt wird, so wie derselbe sich auch auf Statuen von Brouze, auf allen Münzen aus Erz ꝛc. zu erzeugen pflegt. Auch dieser Rost ist oxydirtes Kupfer, welches aber schon auf einer höhern Stufe der Oxydation stehet, und nicht selten auch mehr oder weniger Kohlenstoffsäure eingemischt enthält.

Desgleichen kann die Oxydation des Kupfers veranstaltet werden, wenn in seinem glühenden Zustand so oft Salpeter darüber abgebrannt wird, bis beym fernern Zusatz desselben, keine Verpuffung mehr zum Vorschein kommt; und wenn dann der Rückstand zu wiederholten Malen mit Wasser ausgesüßt wird.

Am reinsten und vollständigsten gewinnt man aber die Kupferoxyde, wenn das reguliniſche Kupfer in der Salpetersäure aufgelöst, und durch ätzendes Kali aus der Auslösung gefället, hierauf aber der mit Wasser ausgesüßte Präcipitat gelinde ausgeglühet wird, um alle Wäßrigkeit daraus hinweg zu schaffen. In einem solchen Kupferoxyd finden wir gewöhnlich in 100 Theilen desselben, 80 Theile Kupfer mit 20 Theilen Sauerstoff verbunden. Man hüte sich aber mit dem wirklichen reinen Kupferoxyd die blauen oder grünen Kupferoxyde zu verwechseln, welche im ersten Fall gemeiniglich Kupferhydrat, und im letztern kohlenstoffsaures Kupfer (s. dieses) auszumachen pflegen.

Kupferoxydül. Cuprum oxydulatum. *Oxidule de Cuivre.* Oxydulat of Copper. *Ossidule di rame.* Man bezeichnet mit dem Namen Kupferoxydüle oder auch oxydulirtes Kupfer, eine Verbindung von Kupfer und Sauerstoff, in welcher das letztere höchstens 11 bis 12 Procent beträgt. Proust (s. Journal de physique. T. LIX. pag. 21.), welcher zuerst auf den verschiedenen Zustand der Oxydation aufmerksam gemacht hat, welchen die Metalle eingehen können, hat auch über diesen Gegenstand wichtige Thatsachen geliefert. Um ein solches Kupferoxydül zu gewinnen, ist es hinreichend, eine Auflösung des Kupfers in reiner Salzsäure zu veranstalten, und

wenn

wenn die Säure gesättiget ist, einige Kupferbleche hineinzulegen, hierauf aber die Flüssigkeit in einer verstopften Flasche aufzubewahren. Hier verschwindet die grüne Farbe der Auflösung, sie wird dunkelbraun, undurchsichtig, und es setzen sich sandförmige weiße Krystalle daraus ab. Zugesetzte Kalilösung zersetzt so wohl jene braune Auflösung, als auch die gebildeten Krystalle, und schlägt ein orangegelbes Pulver daraus nieder, das jetzt das Kupferoxydûle darstellt, welches in 100 Theilen, 88,5 Kupfer, nebst 11,5 Sauerstoff enthält. Jenes Kupferoxydûle ist so begierig nach Sauerstoff, daß man solches kaum schnell genug trocknen kann, ohne dessen Einsaugung zu befürchten, wodurch gedachtes Oxydûl in die Beschaffenheit des Oxyds übergehet. Wenn jedoch die Trocknung desselben nur schnell genug veranstaltet wird, so hält es sich nachher im trocknen Zustande, ohne sich weiter merklich zu verändern.

Man kann das Kupferoxydûle auch aus dem grünen Kupferoxyd verfertigen. Zu dem Behuf werden 57,5 Theile dieses grünen Oxyds, mit 50 Theilen sehr fein zertheilt.m reguliniſchen Kupfer in einem Mörser zusammen gerieben, das Gemenge in einer Flasche mit Salzsäure übergossen, und diese fest zugestopft. Hierbey wird, unter Entwicklung von Wärme, nach und nach alles Kupfer aufgelöst. Wird hierauf aber diese Auflösung durch Kali gefället, so fällt ein Kupferoxydûle von orangegelber Farbe daraus nieder, das dem vorher beschriebenen gleich ist.

Jenes Kupferoxydûle findet sich auch in der Natur fertig gebildet vorhanden. Nach Chenevix (s. Philosophical Transactions. 1801. pag. 227. und Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie. 2. B. S. 180.) trift man selbiges im Rothkupfererz von Kornwall an. Auch Klaproth (dessen Beyträge etc. 4. B. S. 29.) fand solches im blättrigen Rothkupfererz aus Sibirien; und zwar entdeckte derselbe in diesem 91 Kupfer, und nur 9 Procent Sauerstoff.

Kupferrauch. S. Erze 2. Theil. S. 136.

Kupferrohschmelzung. So nennt man die erste Ausschmelzung der gerösteten Kupfererze, daher auch das Ausgeschmolzene Rohstein oder Spurstein genannt zu werden pflegt. S. Wörterbuch. 2. Theil, den Artikel Schmelzung der Kupfererze, S. 177 ff. und auch den Artikel Rohschmelzen.

Kupferrohstein. So wird das erste Edukt genannt, welches nach dem ersten Ausschmelzen der gerösteten Kupfererze gewonnen wird. Der Rohstein ist ein Mittelding zwischen dem Erz und dem Metall, welches das Metall gemeiniglich noch im

Zuſtande eines Oxyduls, mit den übrigen Metallen vereinigt, die das Kupfererz enthielt, und zum Theil auch noch mit Schwefel verbunden enthält. S. die Artikel Rohſtein und Spurſtein.

Kupferroſt. Edler Roſt. Rubigo Cupri. Aerugo nobilis. *Rouille de Cuivre. Patin.* Copper Ruſt. *Ruggine di rame.* S. Kupferoxyde.

Kupferſalmiak. Kupferhaltige Salmiakblumen. Sal ammoniacum cupratum. Flores Salis ammoniaci venerei. Ens Veneris. *Sel Ammoniac de cuivre. Fleurs de Cuivre ammoniacaux.* Muriate of ammonia of copper. *Muriata ammoniaca di rame.* Der Salmiak zeigt eine ſehr kräftige Einwirkung auf das reguliniſche Kupfer, vorzüglich dann, wenn ſolches, unter Einfluß der Luft oder der Wärme, darauf wirken kann. Wenn man daher einen Theil Kupferaſche oder irgend ein andres Kupferoxyd mit 8 Theilen Salmiak zuſammen reibt, und das Gemenge einer Sublimation in einem gläſerner Kolben unterwirft, ſo ſteigt ein blaugrüner Sublimat empor, der nun die verlangte Subſtanz darſtellt. Bey jener Operation wird ein Theil des Salmiaks zerlegt, ſeine Säure vereinigt ſich mit dem Kupferoxyd zum ſalzſauren Kupfer, das nun mit dem übrigen unentmiſchten Salmiak emporſteigt, und das oben genannte Produkt bildet.

Kupferſalpeter. S. Salpeterſaures Kupfer.

Kupferſalz. S. Salzſaures Kupfer.

Kupferſeife. S. Seife, metalliſche.

Kupferſchlacken. S. Schlacken.

Kupferſchwärze. S. Kupfererze.

Kupferſpiritus. Kupfergeiſt. Grünſpaneſſig. Radikaleſſig. Spiritus Veneris. Spiritus aeruginis. Acetum eſurinum. Acetum radicale. *Eſprit de Venus. Vinaigre radical.* Spirit of Venus. Radical Vinegar. *Spirito di venere.* Mit dieſen Namen bezeichnete man vormals, und bezeichnet noch jetzt, eine ſehr koncentrirte Eſſigſäure, die man durch eine trockne Deſtillation des kryſtalliniſchen eſſigſauren Kupfers (ſ. dieſes), oder der Kupferkryſtalle (ſ. dieſe) gewinnt.

Um die Darſtellung jener Säure zu veranſtalten, füllet man das eſſigſaure Kupfer in eine gläſerne Retorte, ſo daß der dritte Theil von ſelbiger leer bleibt; man leget eine Vorlage an, und

und verrichtet nun die Destillation aus dem Sandbade, anfangs bey ganz gelindem Feuer, das stufenweise nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärkt wird, da denn zuletzt das Kupfer meist reguliniſch in der Retorte zurückbleibt.

Anfangs gehen bloß Wasserdämpfe in die Vorlage über, die man, so bald die stärkere Säure sich zu entwickeln anfängt, abnehmen muß; worauf nun die stärkere Säure in weißen Wolken in die Vorlage übergehet, die nach Lassone (Mémor. de l'Academie de Paris. 1773. pag. 52. und Crell's chem. Journal 4. Theil. S. 106.) ein Gemisch aus Luft und öligen Dünsten ausmachen sollen.

Das Destillat in der Vorlage ist nun eine überaus starke Essigsäure, die sich durch einen lebhaften stechenden Geruch auszeichnet, welcher Husten erregt. Nach der Bemerkung des Grafen Lauragais (s. Mémoires des Savants étrangeres. Tom. V. pag. 72.) ist diese Säure entzündlich, wenn man solche in einem weiten Gefäße erhitzt, und dann den Dünsten ein Licht nähert, und verbrennt gleich dem Weingeist, ohne einen Rückstand übrig zu lassen. Auch schießt diese koncentrirte Säure nach eben demselben Chemiker in der Kälte zu Krystallen an; welches auch durch den Marquis de Courtenvaux (s. Mémoires de l'Academie de Paris. 1768. pag. 72.) bestätigt wird; und zwar schießt jene Säure in großen Platten und Nadeln an; indessen gilt alles dieses nur für den stärksten Antheil jener Säure, welcher alsdenn erscheint, wenn alle Wäßrigkeit vorher daraus entwichen ist.

Jene Säure ist aber nie so rein, daß solche nicht einen kleinen Antheil Kupfer gelöst enthalten sollte, welches durch die blaue Farbe erkannt wird, welche entstehet, wenn man jenen Essig mit ätzendem Ammonium übersetzt. Eben so stark und viel reiner gewinnt man jene Säure, durch die Zerlegung des trocknen essigsauren Natrons mit übersäuertem schwefelsauren Kali (s. Essigsäure, koncentrirte), in welchem Zustande selbige mit keinem fremden Stoffe verbunden ist.

Kupfertinktur. Tinctura veneris. *Teinture de Venus.* Tincture of Copper. *Tintura di venere.* Man gebraucht den Namen Kupfertinktur, um verschiedengeartete Substanzen damit zu bezeichnen. Dahin gehören: 1) die Kupfertinktur des Democritus (Tinctura veneris Democriti). Man bereitet dieselbe, indem man ein Theil Kupfer mit zwey Theilen Salpeter verpuffet, und nun die verpuffte Masse mit Alkohol in Degestion setzt. Sie ist im Grunde nichts andres, als eine Auflösung von ätzendem Kali im Alkohol. Nach Schulze (s. dessen Praelectiones ad Dispens. Brandenburg. Norimb. 1753. pag. 656.) ist diese Tinktur durch Dippel, ihren ersten

Erfinder, durch einen Zusatz von schwarzem peruanischen Balsam in ihren Heilkräften verbessert worden.

2. Gehört hierher auch Boerhave'ns Kupfertinktur (s. dessen Elementa chem. Tom. II. proc. 39.), die derselbe Tinctura antiepileptica caerulea nennt. Er bereitet jene Tinktur, indem er einen Theil gefeiltes Kupfer mit drey Theilen Salmiak mengt, das Gemenge mit dem vierfachen Gewicht Wasser befeuchtet, alsdenn das Ganze einkochet, den trocknen Rückstand an der Luft zerfließen läßt, ihn wieder einkocht, dann wieder zerfließen läßt, und zuletzt durch die Kochung mit Wasser eine blaue Tinktur daraus extrahirt, die durchs Abrauchen schöne Krystalle liefert.

3. Gehört hierher die Kupfertinktur des Helvetius (Tinctura veneris *Helvetii*). Man bereitet dieselbe, indem ein Theil schwefelsaures Kupfer und zwey Theile Salmiak zusammengeschmolzen werden, bis eine grünlich schwarze Masse zurückbleibt, die hierauf gepulvert, und mit weinigem Salmiakgeist eine Tinktur daraus extrahirt wird; die nach Cartheusen (s. dessen Pharmacolog. pag. 318 fs.) von jenem Arzte gegen Würmer, und gegen gichtische Zufälle empfohlen wurde.

4. Endlich pflegt man auch die Auflösung des Grünspans in Essig, die sich durch eine blaugrüne Farbe auszeichnet, mit dem Namen Kupfertinktur zu benennen.

Kupfervitriol. Cyprischer Vitriol. Blauer Vitriol. Vitriolum cupri. Vitriolum veneris. Vitriolum de Cypro. Vitriolum caeruleum. Vitriolum cupratum. *Vitriol de Cuivre. Vitriol bleu.* Vitriol of copper. Blue Vitriol. *Vitriuolo turchino. Vitriuolo di Rame.* S. den Artikel schwefelsaures Kupfer.

Kupferwasser. Chalcanthum. *Cuperose.* Copperas. *Copparosa. Cuparosa.* S. den Artikel schwefelsaures Eisen.

Kupferweinstein. S. Weinsteinsaures Kupfer.

Kupferziegelerz. Kupferlebererz. S. Ziegelerz.

Kuppel. Kappe. Operculum furni fusorii. *Chape.* Cap. *Cupola.* Kappe oder Kuppel nennt man den obern Aufsatz von einem Schmelzofen. Dieser Theil hat die Gestalt eines länglichen Doms oder einer länglichen Haube (s. diese). In seinem Seitentheil befindet sich eine große eyrunde Oeffnung, durch welche man mit einemmal viele Kohlen hineinbrin-

gen

gen kann, weil dieser Ofen eine große Menge davon verzehrt, und geschwind mit selbigen versehen werden muß. Der obere Theil dieser Kuppel endiget sich in eine Röhre, die man mit andern in einander passenden aufgesetzten Röhren nach Belieben verlängern kann. Ein mehreres hierüber findet sich im Artikel Ofen und Schmelzofen.

Kyanit. Cyanit. Sappare. Disthene. Blauer Schörl. Talcum Cyanites. *Cyanite Sappare. Disthene.* Cyanit. *Cianito.* Mit diesen verschiedenen Namen wird ein zum Talkerdengeschlecht gehöriges Fossil bezeichnet, dem der Name Kyanit, wegen seiner blauen Farbe, von dem griechischen Worte κυανος (hochblau), beygelegt worden ist. Der Name Disthene ist jenem Fossil durch Hauy beygelegt worden. Seine spec. Dichtigkeit beträgt nach Karsten (s. dessen Tabellen etc. S. 49.) = 3,470, und seine Bestandtheile sind in hundert Theilen, nach Laugier (s. Gehlen's Journal für Chemie und Physik. 4. B. S. 535.) 55,50 Thonerde, 38,50 Kieselerde, 0,50 Kalk, 0,75 Wasser, und 2,75 Eisenoxyd, aus welchem Grunde dieses Fossil durch Karsten (a. a. O.) auch zu den thonartigen Fossilien gezählt worden ist.

L.

Laab. S. Milch.

Labdanum. S. Ladanum.

Laboratorium, chymisches. Laboratorium chemicum. *Laboratoire de Chimie.* Chemical Laboratory. *Laboratorio chimico.* Mit jenem Namen wird derjenige Ort oder Raum bezeichnet, an und in welchem die in der praktischen Chemie erforderlichen Arbeiten und Operationen ausgeführt werden. Schlüter (s. dessen Probirbuch. S. 4), und Cramer (s. dessen Anfangsgründe der Metallurgie. 1. Theil. S. 202 ff.) haben über die Anlegung chemischer Laboratorien mancherley Vorschriften gegeben; indessen stellt man sich in der That mehr Umstände dabey vor, als eigentlich erforderlich sind.

Zur Anlage eines für die meisten speculativen chemischen Arbeiten brauchbaren Laboratorii ist jedes Zimmer geeignet, wenn solches nur hell genug, um von allen Seiten das erforderliche Licht fassen zu können, und mit einem gut ziehenden Schornstein versehen ist, um einen gemauerten Rauchfang damit in Verbindung zu setzen, der dazu bestimmt ist, die Dünste

Dünste, so wie den Rauch, welcher aus den unter demselben zu placirenden Oefen emporsteiget, aufzunehmen, und solche durch den Schornstein fortzuleiten: da hingegen der übrige Raum dazu bestimmt bleibt, verschiedene Schränke zum Aufbewahren der Wagen, der Reagentien, so wie anderer feiner Instrumente, und einen Tisch nebst andern größern Geräthschaften aufzunehmen, als tragbare Oefen, Piedestale, Pressen, Mörser ꝛc. die bey chemischen Operationen stets unentbehrlich sind.

Zu den wichtigsten Oefen, welche in einem gut eingerichteten chemischen Laboratorio nicht entbehrt werden können, gehören 1. die Esse mit dem Blasebalg; 2. ein gut ziehender Schmelzofen (s. diesen); 3. ein Probirofen (s. diesen); 4. ein Paar Destillirkapellen oder Destillirbäder mit Sand, zu Destillation aus Kolben mit Helm und aus Retorten; 5. eine kupferne Destillirblase mit zinnernem Helm und Kohlanstalt; 6. ein Reverberirofen; nebst verschiedenen kleinern tragbaren Oefen, die aus Eisenblech angefertiget, und inwendig mit einem Feuerdichten Kütt ausgeschlagen sind.

Außer den genannten Oefen, welche unter dem Rauchfange placirt werden, muß noch eine Fläche Herdraum übrig bleiben, um theils ein Paar Kasserollöcher darin anzubringen, theils aber auch verschiedene tragbare Oefen darauf placiren zu können, wenn solche gebraucht werden sollen.

Von den anderweitigen unentbehrlichsten Instrumenten, welche ein wohl eingerichtetes chemisches Laboratorium in sich fassen muß, gehören hierher: 1. ein gutes Heberbarometer; 2. einige genau harmonirende Thermometer, mit in gläsernen Röhren eingeschlossenen Skalen, um solche ohne Beschädigung der letztern, in saure und alkalische Flüssigkeiten eintauchen zu können; es ist gut, wenn ihre Skalen bis zum Siedpunkte des Queckssilbers hinauf, so wie zum Gefrierpunkte desselben herunter reichen; 3. ein Pyrometer nach Wedgwood; 4. eine sehr genaue in einem Glasschrank eingeschlossene Wage, welche, wenn sie mit einem halben Pfunde Gewicht beschwert ist, noch sehr genau das Gewicht von einem halben Gran angiebt, nebst dazu erforderlichem sehr genauen Gewicht, und einer Probirwage; 5. ein Nicholsonsches Hydrometer, um starre Körper, sie seyen spycifisch dichter, oder specifisch leichter als Wasser, hydrostatisch damit abwägen zu können; 6. ein gläsernes Areometer nach Liarci, zur hydrostatischen Abwägung der liquiden Substanzen; und ein Richtersches Alkoholometer, mit Tralles Verbesserung; 7. eine Voltasche Säule; 8. eine kleine Luftpumpe; 9. eine kleine Elektrisirmaschine; 10. ein Woulfscher Apparat; 11. gläserne Glocken von verschiedenem Kaliber, mit eingeriebenen Stöpseln; 12. einige Gasentbindungsflaschen von verschiedener Größe; 13. Eine hydropneumatische

Wanne

Wanne nebſt Zubehör; 14. ein pneumatiſcher Queckſilberapparat; 15. cylindriſche Röhren von weißem Glas, mit eingeriebenen Stöpſeln, von verſchiedener Größe, zum Auffangen der gasförmigen Flüſſigkeiten; 16. ein Voltaſches Eudiometer; 17. ein Fontana'ſches Eudiometer; 18. gläſerne Retorten von verſchiedener Größe; 19. gläſerne Kolben mit Helmen zu Deſtillationen, und als Vorlagen, ſo wie zu Digeſtionen und Solutionen zu gebrauchen; 20. gläſerne Tubulatretorten; 21. tubulirte Vorlagen; 22. cylindriſche Röhren von Kupfer, von Eiſen, von Glas, und von Porzellan, zu allerley Verſuchen; 23. Retorten von Steingut; 24. Gasentbindungsröhren von Glas, von Meſſing, oder von Eiſenblech; 25. gläſerne Cylinder, um Präzipitationen und Filtrationen darin zu veranſtalten; 26. gläſerne Spatel und Röhren zum Umrühren der Flüſſigkeiten; 27. gläſerne Stech- und Winkelheber; 28. gläſerne Trichter, zum Durchgießen, und zum Filtriren; 29. Druckpapier zum Filtriren; 30. ein Schmelztiegel von geſchmiedetem Platin; 31. einer dergleichen von ganz feinem Silber, beyde mit Deckeln verſehen; 32. irdene Schmelztiegel von verſchiedener Größe; 33. irdene Probirtüten; 34. Muffeln von verſchiedener Größe; 35. Röſtſcherben und Oxydirſcherben von Porzellan; 36. Mörſer von Meſſing, von Eiſen, von Glas, und von Porzellan; 37. Feuerzangen, Tiegelzangen, und Kornzangen von Eiſen; 38. Rührhaken von Eiſen; 39. Ein kleiner Ambos nebſt Hammer von Stahl; 40. Tenakel; 41. Seihetücher von Flanell und Leinwand; 42. Siebe von Pferdehaaren; 43. Handblaſebälge; 44. einige Lampenöfen zu Spiritus und Oel; 45. Strohkränze; 46. 60 bis 80 Pfund Queckſilber zu pneumatiſchen Arbeiten; 47. Keſſel und Pfannen von Eiſen, Kupfer, Zinn, Bley, und feinem Silber; 48. Abdunſtſchalen von Glas und Porzellan; 49. Ein Mörſer von Achat; 50. ein vollſtändiger Vorrath von allen erforderlichen Reagentien (ſ. dieſe), die in einem Glasſchranke aufbewahrt werden.

Da in einem Laboratorio viel mit Feuer und Waſſer umgegangen werden muß, ſo iſt es ſehr gut, wenn der Fußboden deſſelben mit ſteinern Fließen ausgelegt wird; auch iſt es ſehr rathſam, wenn ein guter Brunnen mit reinem Waſſer in der Nähe iſt, und derſelbe ſo placirt werden kann, daß man im Laboratorio ſelbſt Gebrauch davon machen kann.

Labrador. Labradorſtein. Schillerſpath. Argilla Feldſpathum labradorienſe. *Pierre de Labrador. Feldſpat opalin*, Hauy. Labradorſtone. *Pietra di Labrador.* Mit dieſem Namen wird ein beſonderes Foſſil bezeichnet, das vor ungefähr 30 Jahren zuerſt in Deutſchland bekannt wurde.

Es wurde an der Küste von Labrador in Nordamerika gefunden, und durch Herrn Wolfes, ein Mitglied der Brüdergemeine, welche daselbst eine Kolonie unter den Esquimaux hat, zuerst entdeckt, und darf mit dem so genannten Schillerspath vom Harze, der zur Hornblende (s. diese) gehört, nicht verwechselt werden. Späterhin ist der Labradorstein, außer auf der St. Paulsinsel ohnweit der Küste von Labrador, auch in mehrern andern Ländern gefunden worden, wie z. B. in Ingermannland, am Baikalsee in Sibirien, im russischen Karelien, im Mümmelgrund in Böhmen, zu Geyer in der Oberlausitz; zu Halle, zu Potsdam ꝛc.

Der Labradorstein kommt gewöhnlich in runden Geschieben vor. Er ist im Innern glänzend, zuweilen starkglänzend, gewöhnlich stark durchscheinend, bis ins Halbdurchsichtige übergehend. Sein specifikes Gewicht beträgt nach Karsten (s. dessen Tabellen etc. S. 34.) 2,772; und seine Farbe ist schwarz- oder dunkelgrau. In gewissen Richtungen gegen das Licht gehalten, wirft derselbe aber blaues, purpurrothes und grünes Licht zurück; sonst kommt derselbe in seinen anderweitigen Eigenschaften mit dem Feldspath überein. Seine eigene Grundmischung ist gegenwärtig noch nicht bekannt. Wegen seines schönen Farbenspiels wird dieser Stein gemeiniglich zu Ringsteinen und Dosen geschliffen verarbeitet.

In heftigem lange anhaltenden Feuer verliert der Labrador seine Durchsichtigkeit, wobey seine Oberfläche rauh und blasig wird. Mittelst des Sauerstoffgas schmelzt derselbe aber vor dem Blaserohr sehr leicht zu einer weißen, wenig glänzenden, und im Bruche dichten Kugel. Im Mineralsystem nimmt derselbe seinen Platz unter den Arten des Feldspathes ein.

Lack. S. Gummilack. Nach einer (in den Philosophical Transactions etc. 1781.) davon gegebenen Beschreibung, soll das Lack oder Gummilack aus dem Croton lacciferum ausschwitzen; woselbst auch eine Abbildung des Insekts zu finden ist, durch dessen Stich das Lack zum Ausschwitzen genöthigt wird. Auch findet sich eine Abbildung des Lacks im Magazin des Handels und der Gewerbskunde. Jahrgang 1804. S. 133., jedoch ohne Abbildung des Insekts.

Lack, weißes. S. Lacksäure.

Lackfarben. Laccae coloratae. *Laques colorantes.* Lackers. *Lacche coloranti.* Mit dem Namen Lackfarben werden besondere in der Oel- und Wassermalerey gebräuchliche Farben bezeichnet, deren Basis allemal in einer Erde bestehet, welche mit einem schicklichen Pigment durchdrungen, und dadurch gefärbt ist; in vielen Fällen enthalten sie aber auch eine Grund-

lage

lage von Metalloxyd, oder dieses gemeinschaftlich in der Vermengung mit der Erde.

In den meisten Fällen bestehet die erdige Basis der Lackfarben in reiner Thonerde, oder auch in einem reinen Pfeifenthon; nicht selten wird aber auch der Kalk, und in einigen Fällen selbst die Talkerde als Basis dabey in Anwendung gesetzt. Als besondere Beyspiele dieser Lackfarben, gehören hierher der Karmin (s. diesen); der Krapplack; der ächte und der unächte Florentinerlack; der Kugellack; Neris gelber Lack; das Schüttgelb; und selbst das Berlinerblau. Außer dem Karmin und dem Berlinerblau, deren Zubereitung am gehörigen Ort bereits erörtert worden ist, theilen wir die Beschreibung von der Zubereitung nachfolgender Lackfarben hier mit.

1. Der Krapplack. Wir verdanken die Kenntniß dieser angenehmen rothen Lackfarbe, die schon Neri anführt, dem verstorbenen Marggraf (s. Nouveaux Mémoires de l'academie royale des Sc. de Berlin. 1721. pag. 3 fs. und in Crell's chem. Journal. 1. Theil. S. 236 ff.) der sie gewissermaßen aufs neue entdeckt hat. Zur Darstellung dieser Lackfarbe werden zwey Unzen römischer Alaun in sechs Pfund siedendem Wasser aufgelöst, und hierauf zwey Unzen des feinsten Krapps hinzugeschüttet, worauf man die Flüssigkeit ein paar Mal aufwallen, und dann solche für sich ziehen läßt. Das Infusum wird nun filtrirt, und der filtrirten Flüssigkeit so lange mit Wasser gelöstes mildes Kali zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr darin erfolgt, worauf der Präzipitat mit Wasser ausgesüßt, und im Schatten getrocknet wird.

Eine verbesserte Vorschrift zur Zubereitung dieses rothen Krapplacks hat Herr Englefield (s. Bibliotheque britannique des Sciences et Arts. Vol. 29. 1805. pag. 175 ff. und Gehlen's Neues allgem. Journal der Chemie. 5. B. S. 712 ff.) mitgetheilt. Derselbe fand den nach Marggraf's Methode ausgezogenen Krapp noch so stark gefärbt, daß er auf die Vermuthung kam, sein Pigment werde weniger durch das Wasser wirk. aufgelöst, als vielmehr nur mittelst des in der Wurzel reichlich vorhandenen Schleims darin schwebend erhalten; und hierauf hat er nun folgende Verfahrungsart gegründet, um den gedachten Krapplack am vortheilhaftesten zu bereiten.

Zwey Unzen vom besten seeländischen Krapp werden in einen Beutel von feinem starken baumwollen Zeug geschüttet, der so groß ist, daß er die vierfache Menge fassen kann. Man legt nun den so mit Krapp beladenen Beutel in einen steinern Mörser, gießt ein halbes Maß reines kaltes Wasser darauf, und quetscht den Beutel mit der Keule so stark, als er es ohne zu zerreißen aushalten kann. Hierbey beladet sich das Wasser

mit

mit dem Pigment des Krapps und färbt sich sehr dunkel. Das gefärbte Wasser wird hierauf abgegossen, und der Rückstand so oft mit frischem Wasser ausgewaschen, bis solcher dem Wasser keine Farbe mehr mittheilt, und in einer Nankinfarbenen Beschaffenheit zurück bleibt.

Man gießt hierauf das erhaltene Fluidum in einen zinnern Kessel, erhitzt selbiges bis zum Sieden, und setzt hierauf eine Unze Alaun zu, der vorher in 16 Unzen Wasser gelöst worden war, und rührt alles wohl unter einander; worauf endlich so viel von einer mit Wasser gemachten Lösung des milden Kali zugesetzt wird, daß dieses gelinde vorwaltet, da denn, unter lebhaftem Aufbrausen, der gebildete Lack sich zu Boden setzt, der nun zu wiederholten Malen mit Wasser ausgesüßt und dann getrocknet wird. Der auf diesem Wege erhaltene Krapplack beträgt den vierten Theil so viel, dem Gewicht nach, als der zur Arbeit angewendete Krapp.

Ganz vorzüglich schön soll aber dieser Krapplack ausfallen, wenn solcher aus ganz frischen Wurzeln angefertiget wird. Englefield zerquetschte 8 Unzen frische Wurzeln in einem messingenen Mörser zu einem Brey, den er nach der vorher beschriebenen Art mit Wasser extrahirte, und nun mit einer Unze Alaun behandelte, dann aber die Flüssigkeit durch Kali fällete, und gewann auf diesem Wege jenen vorzüglich schönen Lack.

2. Der ächte Florentinerlack. Man gewinnt diesen Lack nach Wiegleb (dessen Handbuch der allgemeinen Chemie. 3. Auflage. 2. B. S. 750.), indem zwey Unzen Kochenille und eine Unze gereinigter Weinstein mit einer hinreichenden Quantität Wasser ausgekocht werden. Ist dieses geschehen, so wird die Abkochung filtrirt, und hierauf so viel in Königswasser aufgelöstes Zinn hinzugesetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Zu gleicher Zeit werden nun zwey Pfund reiner Alaun in der erforderlichen Quantität siedendem Wasser gelöst, diese Auflösung mit der hinreichenden Menge in Wasser gelöster Pottasche niedergeschlagen und der Niederschlag so vollkommen wie möglich mit Wasser ausgesüßt: worauf nun beyde Niederschläge unter einander gemengt, durch ein Filtrum von der anklebenden Feuchtigkeit getrennt, und das Ganze getrocknet wird.

3. Der unächte Florentinerlack. Zur Bereitung dieser Lackfarbe wird ein Pfund Fernambuckholz, nebst zwey Unzen Alaun mit der nöthigen Menge Wasser zu wiederholten Malen ausgekocht, hierauf filtrirt, und die klare Farbenbrühe durch aufgelöstes mildes Kali gefället, der erhaltene Niederschlag aber ausgesüßt und getrocknet.

4. Der Kugellack. Man bereitet diesen gemeiniglich, indem man eine von einem Pfund Fernambuckholz und vier Unzen Alaun mit der hinreichenden Menge Wasser gemachte

machte Abkochung filtrirt, gelinde abgedunstet, und hierauf mit einem halben Pfund fein geschlämmter Kreide gemengt, das Gemenge aber hierauf zu Kugeln ausgeformt und getrocknet wird. Eine feinere Sorte des Kugellacks, der dem leichten venetianischen gleich kommt, soll aber nach Wiegleb (s. Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 278.) gewonnen werden, wenn eine Abkochung von Fernambuckholz, durch Zinnsolution niedergeschlagen, der ausgesüßte Niederschlag aber hierauf mit Lycopodium und Traganth versetzt, und zu Kugeln ausgeformt wird.

5. Das Schüttgelb. Man verstehet hierunter eine gelbe Lackfarbe, die ihren Namen wahrscheinlich daher hat, weil solche in kleinen geschütteten Pasten vorkommt. Um das Schüttgelb zu bereiten, macht man eine Abkochung von Birkenlaub, oder an dessen Stelle von Wau, oder auch von Avignonbeeren mit dem vierten Theil Alaun, und der nöthigen Quantität Wasser, mit welcher Abkochung nun gut geschlämmte Kreide in solchem Verhältniß gemengt wird, daß ein Brey von feurig gelber Farbe daraus entstehet, der zu kleinen Pasten aufgesetzt und getrocknet wird.

Auf eine ähnliche Weise wird Neris gelber Lack (s. Kunkel's Glasmacherkunst. S. 137.) aus einer mit Wasser gemachten Abkochung von Schafte oder Pfriemenkraut, mit einem Zusatz von Alaun bereitet, mit welcher Abkochung alsdenn gut geschlämmte Kreide gefärbt wird.

Hierher gehören auch die von Scopoli (s. dessen Ann. hist. nat. III. pag. 76.) angegebnen Lackfarben, welche man gewinnt, wenn verschiedene Baumrinden oder Hölzer mit Wasser und Alaun ausgekocht werden, die Abkochung durch Kali gefället, ausgesüßt und getrocknet wird. Auf diesem Wege gewinnt man aus der Birnbaumrinde einen braunrothen Lack; aus der Eichenrinde einen röthlichen Lack; aus der Espenrinde einen hellrothen Lack; aus der Ahornbaumrinde, einen rosenrothen Lack; aus der Haselstaudenrinde, einen erdfarbnen Lack; aus der Pflaumenbaumrinde, einen kaffebraunen Lack; aus der Weißdornrinde, einen schwärzlichen Lack; aus der Kienbaumrinde, einen violetten Lack; aus der Kornelbaumrinde, einen braunen Lack; aus der Rinde des Weinstocks, einen bleichrothen Lack; aus der Lerchenbaumrinde, einen braunrothen Lack; aus der Fichtenbaumrinde, einen röthlichen Lack; und aus der Lindenbaumrinde, einen rosenrothen Lack. Außerdem hat Hochheimer (s. dessen chemische Farbenlehre ꝛc. 1. u. 2. Theil. 1792. u. 1794. und 3 Theil 1807.) noch eine größere Anzahl solcher Lackfarben beschrieben, aus welchem Buche man sich über deren Zubereitung Raths erholen kann.

Lack-

Lackfirniſſe. S. Firniſſe.

Lackmus. Lacca muſica. *Tournesol en pâte ou en pain.* Litmus. Turnſol. *Tornaſole.* Mit dem Namen Lackmus wird eine mehr oder weniger dunkelblaue leicht zerbröckliche Subſtanz bezeichnet, die in kleinen länglichen Würfeln vorkommt, und gemeiniglich einen eignen etwas urinöſen Geruch ausdunſtet. Das Lackmus beſtehet aus einem blaufarbigen aufgetrockneten Brey, und wird vorzüglich in holländiſchen Fabriken, woſelbſt man ſeine Zubereitung geheim hält, hier in Berlin aber auch durch den Herrn Kaufmann Braumüller fabricirt.

Nach Ferber (ſ. deſſen Beyträge zur Mineralgeſchichte verſchiedener Länder. 1. B. S. 380. auch Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 276.) verfertiget man in Holland das Lackmus aus der Kräuterorſeille (Lichen Roccella), ſo wie aus der Erdorſeille (Lichen Parellus), ſ. den Artikel Orſeille, nach folgender Methode. Man weicht jene Moosarten in ſehr dichten hölzernen Käſten, mit Urin, Kalkwaſſer, gelöſchtem Kalk, nebſt etwas Pottaſche, oder an deren Stelle auch Soda ein, läßt das Gemenge ſtehen, und rührt ſelbiges von Zeit zu Zeit um, bis eine Art von Fermentation erfolgt, welche jedoch nicht in wirkliche Fäulniß übergehen darf. Wenn das Moos eine blaue Farbe angenommen hat, und in einen breyartigen Zuſtand übergegangen iſt, ſo wird dieſer Brey auf einer Mühle fein gemahlen, hierauf durch ein Haartuch gedrückt, hierauf aber zu kleinen viereckigen Tafeln oder Würfeln ausgeformt, und dieſe an einem ſchattigen Orte getrocknet, welche nun das ſo genannte Lackmus darſtellen.

Mit der von Ferber beſchriebenen Fabrikationsart des Lackmuſes in Holland, ſtimmt auch eine andere, die Chaptal (ſ. deſſen Chimie appliquée aux arts. P. III. 3. und deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. Mit Anmerk. von Hermbſtädt. 2. B. S. 4.) beſchreibt, überein. Seiner Angabe zufolge bedienen die Holländer ſich zur Fabrikation des Lackmuſes des Roccelmooſes von den kanariſchen Inſeln, ſo wie auch des ſchwediſchen Mooſes. Man trocknet und putzt die Pflanzen, pulveriſirt ſelbige mittelſt eines Mühlſteins, ſiebt das Pulver durch ein Haarſieb, und thut ſolches hierauf in einen Trog, der 12 Fuß lang, 3 Fuß breit oben, ſo wie 2 Fuß breit im Boden iſt. Jenem Pulver ſetzt man nun die Hälfte ſeines Gewichtes fein zerſtoßene Pottaſche zu, mengt mittelſt eines hölzernen Spatels alles recht wohl unter einander, und feuchtet das Gemenge mit Urin von Menſchen an, weil der von andern Thieren weniger Ammonium liefert, auch weniger geſchickt zu dieſer Fabrikation iſt.

Man

Man läßt nun die Masse in Gährung kommen, und setzt von Zeit zu Zeit, so wie der Urin ausdunstet, eine neue Portion hinzu. Sobald aber das Gemenge eine rothe Farbe angenommen hat, wird solches in einen zweyten Trog gebracht, der dem ersten ähnlich ist. Man gießt nun mehr Urin hinzu, rührt alles wohl unter einander, und siehet nun nach einigen Tagen die blaue Farbe hervorkommen. Jener Teig wird hierauf in kleinere Kübel vertheilt, die in der Mitte durchschnittenen Tonnen ähnlich sind, nun der dritte Theil von der feinsten Pottasche, und dann abermals eine neue Portion Urin hinzugesetzt, wodurch die Fermentation gemäßiget wird, die außerdem, bey einer eintretenden zu starken Erhitzung, der Operation nachtheilig werden würde. Hier siehet man nun, daß der Teig eine überaus angenehme blaue Farbe annimmt. Um den Preis des Lackmuses zu vermindern, wird demselben nun ein Zusatz von Kreide gegeben. Endlich bringt man den Brey in kleine längliche Kasten, und läßt die Masse nach und nach auf einem Boden austrocknen.

Lackmusfleckchen. Lackmuslappchen. Blaue Schminklappen. Tornasolis caerulea. Bezetta caerulea. *Tournesol en drapeaux.* Turnsol in rays blue. *Tornasole in pezette azzurre.* Mit diesem Namen werden kleine formlose Lappen, gemeiniglich von feinerer oder gröberer Leinwand, bezeichnet, die eine angenehme blaue Farbe besitzen, die sie beym Naßmachen leicht von sich geben, und die daher mit Wasser völlig ausgezogen werden kann. Den Namen Schminklappchen verdanken sie ihrer Anwendung, welche das weibliche Geschlecht davon macht, das sie gebraucht, um das Blaue der Adern im Gesicht damit zu erhöhen, sonst werden sie auch von den Conditorn angewendet, um Zuckerwaaren und andern Substanzen eine unschädliche blaue Farbe damit zu ertheilen.

Der Name Lackmusfleckchen, womit jene Lappen benennt werden, ist unstreitig daher entstanden, weil man vormals glaubte, daß solche durch eine mit Wasser gemachte Extraktion des Lackmuses zubereitet würden. Eine genauere Kenntniß von der Zubereitung jener blauen Schminklappchen verdanken wir Montet (s. Mémoires de l'Academie de Paris. 1754. pag. 688.), so wie Bomare (s. Dictionnaire de l'Hiſtoire naturelle. 1768. pag. 433.), und Wiegleb (in Demachy's Laborant im Großen. 2. B. S. 317.). Man verfertiget dieselben vorzüglich zu Grand Gallangues in Languedoc aus der daselbst wachsenden Maurelle (Croton tinctorium) und zwar auf folgende Art.

Man schneidet die Pflanze, wenn solche blühet, über der Wurzel ab, zerstößt sie, presset den Saft aus, welcher eine dunkelgrüne Farbe besitzt, und hängt nun so viel leinene oder

auch

auch baumwollene Läppchen in dieſen Saft, als hinreichend iſt, ihn vollkommen einzuſaugen. Die ſo getränkten Läppchen werden hierauf getrocknet, dann aber über dem Dunſt von faulem Urin aufgehängt, der vorher mit gebranntem Kalk gemengt worden iſt, wobey durch den Dunſt des Ammoniums, der aus dem Urin entwickelt wird, die Lappen eine blaue Farbe annehmen.

Lackmusläppchen. S. Lackmusfleckchen.

Lackmuspapier. Charta laccae muſicae coloratae. *Papier de Tourneſol bleu.* Litmus-Paper. Paper of Turnſol. *Carta di Tornaſola. Carta di giraſole.* Mit dieſem Namen bezeichnet man in der Chemie ein mit Lackmus hellblau gefärbtes Papier, welches wegen ſeiner Empfindlichkeit gegen Säuren, die deſſen blaue Farbe in eine rothe umändern, als eines der empfindlichſten Reagentien gegen Säuren aller Art angewendet wird. Statt aller übrigen Vorſchriften, die man zur Zubereitung des Lackmuspapiers angegeben hat, theile ich hier diejenige mit, deren ich mich ſeit vielen Jahren zur Verfertigung deſſelben bediene, weil ſelbige allemal ein ſehr vortreffliches Produkt gewähret.

Zu dem Behuf übergieße ich einen Theil des feinſten Lackmuſes im gröblich gepulverten Zuſtande, mit zwölf bis ſechszehn Theilen deſtillirtem Waſſer in einem zinnern Keſſel, erhitze das Ganze bis nahe zum Sieden, ſetze hierauf den ſechszehnten Theil ſo viel mildes Kali hinzu, als ich Lackmus genommen habe, und gieße nun die gebildete dunkelblaue Tinktur durch feine Leinwand, um ſolche von den groben Theilen abzuſondern.

Nun bringe ich dieſe Tinktur aufs neue in eine flache irdene Schale, erhalte ſie über einem Kohlenbecken bey einer Temperatur von 60 bis 70° Grad Reaumur, und lege nun kleine Streifen vom feinſten Velinpapier, wovon ein jeder etwa 5 Zoll lang und 3 Zoll breit iſt, hinein, ziehe ſelbige heraus, wenn ſie eine himmelblaue Farbe angenommen haben, und trockne ſie, indem ſie über einer Schnure von Bindfaden aufgehängt werden. Das ſo bereitete Lackmuspapier, wozu kein Kleiſter kommt, zeichnet ſich durch eine überaus angenehme Farbe, und überaus große Empfindlichkeit gegen Säuren aus.

Lackmustinktur. Tinctura Laccae muſicae. *Teinture de Tourneſol.* Tincture of Litmus. *Tintura di Tornaſola. Tintura di giraſole.* Die Lackmustinktur iſt nichts anders als eine liquide blaue Extraktion aus dem Lackmus, die, gleich dem Lackmuspapier, als ein ſenſibles Reagens zur Prüfung auf freye Säuren angewendet wird. Man gewinnet die

die Lackmustinktur, wenn man einen Theil des feinsten Lackmuses im gröblich gepulverten Zustande, in einem gläsernen Gefäße, mit 12 Theilen destillirtem Wasser übergießt, und das Gemenge 4 bis 5 Stunden lang in Digestion erhält, hierauf aber die gebildete blaue Tinktur abfiltrirt. Da indessen diese Tinktur sich gar nicht lange hält, ohne zu verderben, so pflege ich derselben den achten Theil Alkohol zuzusetzen, wodurch sie sich weit länger konserviren läßt. Indessen stehet man sich immer besser beym Gebrauch des Lackmuspapiers, weil dieses Jahrelang aufbewahrt werden kann, ohne etwas von seiner guten Beschaffenheit zu verlieren.

Lacksäure. Acidum laccicum. *Acide laccique.* Laccic acid. *Acido di Lacca.* Mit diesem Namen hat Thomson (s. dessen Systeм of Chimistry. Vol. II. pag. 1. und dessen System der Chemie, übersetzt durch Wolff. 2. B. S. 182 ff.) eine besondere Säure aufgestellt, von welcher es noch nicht ausgemacht ist, ob sie sich als eine eigenthümliche Säure behaupten wird.

Die erste Veranlassung zur Entdeckung der genannten Lacksäure gab Herr Anderson. Derselbe erwähnte in einem im Jahr 1786. an den Gouverneur und Rath von Madras geschriebenen Briefe, daß ihm durch die Eingebornen Nester mit Insecten aus den Wäldern überbracht worden wären, welche dieselben gern essen, und die mit den Schlangenköpfchen (Cypraea moneta) viel Aehnlichkeit hätten.

Eine genauere Untersuchung lehrte ihn, daß jene vermeinten Nester nichts anders, als die Decken der Weibchen einer Art noch unbekannter Schildlaus ausmachten; und es gelang ihm, solche mit großer Leichtigkeit auf verschiedenen in seiner Nachbarschaft wachsenden Bäumen und Sträuchen fortzupflanzen; eine Unternehmung, zu der Anderson dadurch veranlasset wurde, weil ihm bekannt war, daß die Chinesen eine Art Wachs, das sie Pe-la nennen, von einer Schildlaus sammlen, die sie, um solche zu vervielfältigen, auf Gewächse vertheilen, und sie eben so behandeln, wie die Mexikaner das Kochenillinsekt (s. Kochenille).

Eine genauere Untersuchung jener Substanz, die Anderson weißes Lack nannte, bewies, daß sie mit dem Bienenwachs viel Aehnlichkeit habe; auch machte derselbe die Bemerkung, daß das Thierchen, welches dieses Lack bereitet, sich auf irgend eine Art eine geringe Menge Honig verschaffet, der mit dem Bienenhonig übereinkommt. Eben so beklagt er sich, daß die Kinder, deren er sich zum Einsammlen bediente, zuviel davon naschen, als daß beym Einsammlen eine beträchtliche Ausbeute zu erwarten sey.

Im Jahr 1789 wurde von jenem Lack eine geringe Menge theils in rohem Zuſtande, theils zu Kuchen geſchmolzen, nach Europa gebracht, und im Jahr 1793 wurde durch Pearſon (ſ. Philoſophical Transactions. 1794. pag. 383.) der Gegenſtand einer chemiſchen Unterſuchung unterworfen, die folgende Reſultate darbot.

Jenes Lack beſtehet aus einzelnen Stücken von 3 bis 15 Gran am Gewicht, von welchen wahrſcheinlich jedes einzelne durch ein einzelnes Inſekt zubereitet worden iſt. Jene Stücke beſitzen eine graue Farbe, ſind undurchſichtig, rauh und gerundet. Werden ſie geſchmolzen und durch Mouſſelin gedrückt, ſo zeigt das daraus hervorgehende Lack nun eine braune Farbe, iſt ſpröde, hart und beſitzt einen bittern Geſchmack. Es ſchmelzt im Alkohol bey einer Temperatur von 145°, und ähnelt in vielen Eigenſchaften dem Bienenwachſe, obſchon ſelbiges in andern wieder davon unterſchieden iſt; auch vermuthet Pearſon, daß jenes Lack, in Hinſicht ſeiner Grundmiſchung, nur durch ein differentes quantitatives Verhältniß der Beſtandtheile vom Wachſe verſchieden ſey.

Wenn das rohe Lack mit den Fingern gedrückt wird, ſo quillt ein Saft heraus, der wie friſch gebacknes Brot riecht, mit welchem Safte das friſch geſammlete Lack ganz angefüllet ſeyn ſoll. Als 2000 Gran jenes Lacks einer Temperatur ausgeſetzt wurden, bey welcher ſie in Fluß kamen, ſchwitzten 550 Gran jener röthlichen Flüſſigkeit daraus hervor, die durch Pearſon (ſ. deſſen Transl. of the chemical Nomenclature) mit dem Namen Lacksäure, und zwar auf folgende Eigenſchaften derſelben gegründet, belegt worden iſt.

Jene Flüſſigkeit röthet das Lackmuspapier; ihr Geſchmack iſt ſchwach ſalzig, etwas bitter, keineswegs aber ſauer; im erwärmten Zuſtande riecht ſie wie friſch gebacknes warmes Brot; ſtehet ſie einige Zeit, ſo wird ſie trübe, und es ſetzt ſich ein geringer Bodenſatz daraus ab; und ihre ſpecifiſche Dichtigkeit betrug bey 60° Fahrenheit 1,025. Wurde eine geringe Quantität jener Flüſſigkeit ſo weit abgedunſtet, daß ſie ſich ſtark trübte, und dann ſtehen gelaſſen, ſo bildeten ſich darin kleine nadelförmige Kryſtalle, die mit einer ſchleimigen Subſtanz umgeben waren.

Als 250 Gran jener Lacksäure aus einer kleinen Retorte deſtillirt wurden, bildeten ſich beym Warmwerden der Maſſe in der Vorlage ſchleimähnliche Wolken, die bey höherer Wärme wieder verſchwanden; aber bey 200° Grad Fahrenheit ging die Deſtillation raſch von ſtatten, und es blieb nur eine geringe Quantität extraktivartiger Subſtanz zurück. So lange die deſtillirte Flüſſigkeit warm war, roch dieſelbe wie friſch gebacknes Brot, auch war ſie völlig durchſichtig und gelblich. Lackmus-

papier

papier wurde nicht davon geröthet, auch zeigte sich keine Spur von Blausäure darin.

Als 100 Gran jenes Destillates bis zum Trübewerden verdunstet wurden, erzeugten sich darin, nachdem sie eine Nacht hindurch gestanden, kleine nadelförmige Krystalle, welche, durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, wie die Dolde der Peterstlienblüthe geordnet erschienen: sie wogen zusammen nur $\frac{1}{4}$ Gran, und zeigten einen bittern Geschmack.

Als andere 100 Gran jener Flüssigkeit bis zur Trockne abgedunstet wurden, blieb eine schwärzliche, im Glühen nicht ganz verschwindbare Masse zurück; sie konnte also auch keine Kleesäure seyn.

Kohlenstoffsaurer Kalk wird von jener Flüssigkeit mit Brausen aufgelöst. Die Auflösung besitzt einen bittern Geschmack, röthet die Lackmustinctur nicht, und giebt beym Zusatz von kohlenstoffsaurem Kali einen häufigen Niederschlag. Salpetersaurer Kalk wurde von jener Flüssigkeit nicht getrübt; dahingegen salpetersaurer und salzsaurer Baryt davon gefället wurden.

Als 500 Gran jener Flüssigkeit so weit mit kohlenstoffsaurem Natron gesättiget wurden, bis kein Aufbrausen mehr Statt fand, waren hierzu nur 3 Gran von Letzterm erforderlich; und während der Sättigung wurde eine bedeutende Menge schleimiger Substanz abgeschieden, nebst etwas kohlenstoffsaurem Kalk. Die gesättigte und filtrirte Flüssigkeit gab beym langsamen Abdunsten zerfließbare Krystalle, die nach dem Ausglühen bloß kohlenstoffsaures Natron zurück ließen.

Kalkwasser brachte in jener Flüssigkeit ein schwach purpurrothes trübes Ansehen hervor, und nach einiger Zeit Ruhe hatten sich Wolken darin gebildet. Schwefelkalk wurde weiß dadurch gefället, ohne daß ein Geruch von entwickelter Hydrothionsäure zu bemerken war; und Gallustinktur erregte darin einen grünen Präzipitat.

Schwefelsaures Eisen erregte in jener Flüssigkeit eine blasse purpurrothe Farbe, aber keinen Niederschlag, welcher auch dann nicht erfolgte, als der Mischung erst etwas Essig, hierauf aber Kali, zugesetzt wurde. Essigsaures Bley bewirkte darin einen röthlichen Präzipitat, der durch eine kleine Quantität zugesetzte Salpetersäure wieder aufgelöst wurde. Salpetersaures Queckſilber brachte darin eine Trübung hervor.

Zugesetzte Kleesäure erzeugte in der Flüssigkeit augenblicklich nadelförmige Krystallen, welche unstreitig daher rührten, daß die Flüssigkeit etwas Kalk enthielt. Weinsteinsaures Kali erzeugte darin einen dem regenerirten Weinstein ähnlichen Präzipitat, der aber durch einen Zusatz vom freyem Kali nicht wieder aufgelöst wurde.

Jene Eigenschaften der genannten Flüssigkeit haben Pearson (a. a. O.) bewogen, solche als eine besondere Lacksäure anzuerkennen: indessen sind alle jene Versuche mit zu kleinen Quantitäten angestellt worden, als daß aus deren Resultaten ein zuversichtlicher Schluß gezogen werden könnte; auch scheint es mir, daß auf das Daseyn der Gallussäure in jener Flüssigkeit nicht hinreichend Rücksicht genommen worden ist.

Ladanum. **Labdanum.** **Ladanumharz.** **Ladanumgummi.** Ladanum. Labdanum. Resina Ladani. Gummi Ladani. *Gomme de Ladane.* Ladanum. *Gomma di Ladanum.* Mit diesem Namen wird eine besondere harzartige Substanz bezeichnet, welche von der Cretischen Ciste (Cistus Creticus), einem Strauchgewächs, das auf den griechischen Inseln, vorzüglich in Syrien, auf Creta und Kandien einheimisch ist, gewonnen wird. Die Blätter jenes Strauches schwitzen bey warmer Witterung ein klebriges Harz aus, das sich auf der Oberfläche derselben ausbreitet, und von den armen griechischen Mönchen, zu der heißesten Jahreszeit und in der größten Tageshitze, auf eine sehr mühsame Weise eingesammelt wird.

Das Einsammeln jenes Harzes verrichtet man gewöhnlich mittelst langer ledernen, an dem einen Ende einer Stange befestigten Riemen, welche, damit das Harz sich an dieselben anhänge, langsam über den Strauch hinweggezogen werden, worauf nun der an den Riemen klebende Saft mit einem Messer abgeschabt wird, auf welche Weise täglich gegen 50 Unzen und mehr gesammelt werden.

So wie das Harz von der Pflanze erhalten wird, kommt solches niemals im Handel vor. An Ort und Stelle verkauft man dasselbe in Blasen oder Häuten eingepackt, und es besitzt dann die Konsistenz eines weichen Pflasters, hat einen sehr angenehmen Geruch, ist sehr entzündlich, und im Alkohol vollkommen auflösbar.

Gemeiniglich wird jenes Harz aber in der Levante mit schwarzem Sande und andern Unreinigkeiten verfälscht, um sein Gewicht zu vermehren, so daß selbiges in dem Zustande, wie solches im Handel vorkommt, selten mehr als den vierten Theil wahres Harz enthält.

So wie dasselbe im Handel vorkommt, zeigt es eine verschiedene Beschaffenheit. Die feinste und theuerste Sorte kommt aus Creta, gewöhnlich in schwarzgrauen wurmförmig gewundenen Stücken, welche ganz trocken sind, und auch Ladanum in tortis genannt werden. Außerdem erhält man jenes Harz aus Kanada von der Konsistenz eines Extrakts, und einer klebrigen

brigen Beschaffenheit, welches Ladanum liquidum genannt wird, und nur halb so hoch wie das erstere im Preise stehet. Noch unterscheidet man das spanische Ladanum, welches in Stangen gleich dem Lakritzensafte vorkommt, und das barbarische Ladanum, welches weicher als das spanische und das cretische ist.

Das gewundene cretische Ladanum ist leicht zerbrechlich, zeigt im Bruche flimmernde Theile, einen schwachen angenehmen Geruch, aber wenig Geschmack. In der Wärme erweicht es sich, ohne eigentlich zu schmelzen, und verbreitet einen Geruch, der den meisten Menschen angenehm ist. Alkohol ziehet die reinen harzigen Theile daraus an, und wird dadurch goldgelb gefärbt; dahingegen die Extraktion vom unächten Ladanum roth zu seyn pflegt. Wasser zeigt keine Wirkung auf jene Substanz. Wegen seines Wohlgeruchs wird das Ladanum gemeiniglich zu den Räuchermitteln angewendet.

Lakritzensaft. Süßholzsaft. Succus Liquiritiae. Succus Glycyrrhizae. *Suc ou Jus de regliſſe. Regliſſe noire.* Licorice juice. Spaniſh juice. Spaniſh licorice. *Sugo di regolizia.* Mit diesem Namen wird der aus der Süßholzwurzel ausgezogene, zur Trockne abgedunstete, und in Stangen ausgerollte Saft bezeichnet, der also nichts anders, als das trockne Extrakt derselben ausmacht. Die Süßholzwurzel oder Lakritzenwurzel, welche den gedachten Saft liefert, bestehet in der Wurzel von der Glycyrrhiza glabra, einer vorzüglich in Spanien, in Frankreich, und in Italien einheimischen Pflanze, welche aber auch in Böhmen, so wie in Deutschland, vorzüglich in der Gegend von Bamberg gebauet wird. In Rußland erntet man diese Wurzel von der Glycyrrhiza echinata, einer der vorigen ähnlichen Pflanze. Jene Wurzel ist sehr lang, in der Erde sich ausbreitend fortlaufend, und besitzt zuweilen einen Zoll im Durchmesser. Aeußerlich ist sie mit einer braunen Rinde überzogen, im Innern ist sie hingegen faserig, und hellgelb von Farbe, und im frischen Zustande sehr saftreich. Ihr Geschmack ist süß, schleimig, und etwas scharf. Man giebt denjenigen Wurzeln, welche aus Spanien erhalten werden, vor allen übrigen den Vorzug.

Aus der frischen Süßholzwurzel wird, vorzüglich in Spanien, der Lakritzensaft zubereitet, indem die frische Wurzel zerkleinert, der Saft ausgepresset und zur Trockne abgedunstet, dann aber in Stangen ausgerollet wird, die, so wie solche im Handel vorkommen, gemeiniglich 5 bis 6 Zoll lang, einen Zoll dick, und in Lorbeerblätter eingewickelt sind. Zufolge der Nachricht einiger Reisenden soll jener Saft aber auch durchs Auskochen der trocknen Wurzeln bereitet werden.

Die beste Art des Lakritzensafts kommt aus Spanien, aus Catalonien, und aus Sicilien. Er ist schwarz von Farbe, in der Kälte spröde, sonst aber zähe, im Bruch glänzend, und mit einem süßen etwas scharfen Geschmack begabt. Er ist, bis auf die Zurücklassung einiger fremdartigen Beymengungen, vollkommen im Wasser lösbar. Wenn die mit reinem Wasser gemachte Lösung jenes Saftes zur Extraktform abgedunstet wird, so verwahrt man den Rückstand als ein officinelles Arzneymittel, unter dem Namen Süßholzextrakt (Extractum liquiritiae), oder auch gereinigter Lakritzensaft, zum ärztlichen Gebrauch.

Lana philosophica. S. Zinkoxyd.

Lapis causticus alcalinus. S. Kali, ätzendes.

Lapis infernalis. S. Silberätzstein.

Lasurerz. S. Kupferlasur.

Lasurstein. Lapis Lazuli. Silex Lazulus. *Lazulite. Pierre d'azur.* Lapis lazuli. Lazur-Stone. *Lapis lazuli. Pietra di azzurro.* Mit dem Namen Lasurstein, oder Lapis lazuli ist von den frühesten Zeiten her ein Fossil benennt worden, das sich durch eine hervorstechende himmelblaue Farbe auszeichnet, dessen wahre Grundmischung aber erst in neuern Zeiten genau ausgemittelt worden ist. Der Lasurstein findet sich in Asien, in Amerika und auch in Europa, bald in derben Massen, bald krystallisirt. Von vorzüglicher Schönheit, und in großen Blöcken, kommt derselbe in Baikal vor. Der Lasurstein zeigt einen matten Bruch, der fast erdig erscheint, und oft Schwefelkiespunkte eingesprengt enthält; gewöhnlich ist solcher undurchsichtig, an den Kanten aber durchscheinend, leicht zersprengbar, und hält das Mittel zwischen hart und halbhart. Sein spec. Gewicht beträgt nach Karsten (s. dessen Tabellen etc. S. 45.) = 2,952. Wird dieser Stein einem halbstündigen Glühen im Porzellantiegel unterworfen, so erleidet selbiger keine Farbenveränderung, bey stärkerm und anhaltendem Feuer verliert derselbe aber seine blaue Farbe und wird verglaset. Nach der von Klaproth (s. dessen Beyträge etc. 1. B. S. 196.) mit diesem Fossil angestellten Zergliederung, enthält dasselbe in 100 Theilen: 46 Kieselerde, 28 kohlenstoffsauren Kalk, 15,50 Thonerde, 6,50 schwefelsauren Kalk, 2 Wasser, und 3 Eisenoxyd; daher dieser Stein auch im Mineralsystem zu der Kieselgattung gesetzt worden ist. Nach Guyton Morveau (s. Annales de Chimie. Tom. XXXIV. pag. 34.; und Scherer's Journal der allgem. Chemie. 5. B. S. 714.) soll das färbende

de

de Princip im Lasurstein, in blauem schwefelhaltigen Eisen bestehen, auch soll derselbe durch die Vereinigung von schwefelsaurem Eisen und Erden künstlich dargestellt werden können. Seiner schönen Farbe und Polirfähigkeit wegen wird der Lasurstein zu allerhand Kunstarbeiten geschliffen und verarbeitet; auch bereitet man daraus das Ultramarin (s. dieses), eine der schönsten und kostbarsten blauen Malerfarben.

Lasulith. S. Lazulith.

Laugensalz. S. Alkali.

Lava. Lava. *Lave. Lave vitreuse obsidienne.* Lava. *Lava.* Mit dem Namen Lava werden in der allgemeinen Bedeutung des Wortes diejenigen vulkanischen Gebirgsarten bezeichnet, welche durch die natürliche Wirkung des Feuers mehr oder weniger Veränderung erlitten haben. Giuseppe Gioeni (Saggio di litologia Vesuviana. Napoli 1790.), so wie Dolomieu (s. Journal de Physique 1794.) haben uns darüber die genaueste Kenntniß gegeben; und Brochant, der nach den durch Dolomieu im Jahr 1797 über Geologie gehaltenen Vorlesungen einen Abriß des Ganzen geliefert hat, theilt die vulkanischen Producte in fünf Abtheilungen: 1. in Fossilien, die durch das Feuer der Vulkane modificirt worden sind; 2) in Substanzen, die durch das Feuer nicht modificirt, sondern unverändert ausgeworfen worden sind; 3. in Substanzen, die durch das vulkanische Feuer sublimirt worden sind; 4. in Fossilien, welche durch die schweflichen Dämpfe der Vulkane eine Veränderung erlitten haben; 5. in vulkanische Stoffe, welche durch die Einwirkung der Atmosphäre modificirt sind.

Von jenen verschiedenen Substanzen kommen hier nur allein die ächt vulkanischen Producte, oder eigentlichen Laven in Betrachtung; und dahin zähle ich, nach der durch Karsten (s. dessen Tabellen etc. S. 85.) gegebenen Darstellung: 1. den Piperno, eine gleichartige weiße schwärzlichgrün geflammte Masse, die unweit des Camaldulenser Klosters bey Neapel, und zu Campagnuolo in den Ebenen von Rom vorkommt, und als Baustein für Paläste und Hütten angewendet wird. 2. Die Leucit-Lava. Sie bestehet in einer basaltartigen Hauptmasse, mit einliegenden Leuciten, bis zwey Zoll Durchmesser. Sie findet sich zu Pompeii, zu Ponte Felipe bey Borghetto, bey Civita Castellana, bey Acqua Pendente, und bey Somma. 3. Die Viterbo-Lava, welche in einer basaltischen Hauptmasse bestehet, die Leucit und Feldspathkrystalle eingeschlossen enthält, und bey Montagna di Viterbo gefunden wird. 4. Die Asperiestische Lava, welche aus Leucit und Augitkrystallen bestehet, die ohne bemerkbare Grundmasse, in

ziemlich

ziemlich gleicher Größe und Menge mit einander vereinigt sind. Sie findet sich zu Rocca di Papa bey Frescati. 5. Die Feldspath-Lava, welche in einer hornsteinartigen Hauptmasse, mit großen Feldspathkrystallen, ohne Leucit und Augit gemengt, bestehet. Sie findet sich zu Solfatara und Neu-Kammeni. 6. Die Punkt-Lava, welche in einer basaltartigen Hauptmasse, mit sehr vielen kleinen weißen Punkten von Leucit gleichförmig durchzogen, und wenigen Augiten bestehet. Sie stammt aus der Eruption des Vesuvs von 1631 her, und macht in Neapel den Pflasterstein aus. 7. Die Augit-Lava, welche in einer basaltartigen Grundmasse besteht, in der bloß Augitkrystallen liegen. Sie ist ein Resultat des vesuvischen Ausbruchs von 1769, und 1794; auch findet sie sich auf der Insel Bourbon. 8. Die Krypto-Leucit-Lava. Sie bestehet in basaltartiger Hauptmasse mit deutlichen Augiten, aber außerordentlich vielen, höchst kleinen und öfters mikroscopischen Leucitkrystallen durchzogen. Sie ist ein Resultat der Eruption des Vesuvs von 1767, 1779, und 1804. 9. Die blasige Lava, von den Cordilleren, von Volvic in Auvergne, und vom Hekla. 10. Die schwammige Lava, vom Hekla; auch gehören hierher, die zum Theil durch Dämpfe veränderten Laven vom Vesuv. 11. Die schlackige Lava. Sie bildet am Vesuv die obere Decke von jeder Eruption; auch findet sie sich auf Isle de France, und zu Puy de Graveneyre in Auvergne. 12. Die glasige Lava. Sie findet sich auf den vulkanischen Inseln im mittelländischen Meere; desgleichen auf Milo; und große Stücke davon, auch im Pausilipptuff. 13. Die bimssteinartige Lava, welche am Vesuv und Neu-Kammeni gefunden wird.

Die löcherigen schwammigen Laven kommen immer oben auf den Lavaströmen vor, und bedecken die dichtere Lava, eben so wie bey anderen Schmelzungen die Schlacke die Metalle bedeckt. Sie kommen in sehr verschiedenen Abänderungen, von schwarzer, grauer, und gelber Farbe vor, besitzen ein trocknes, mehr oder weniger blasiges und löcheriges Ansehen, so wie überhaupt die deutlichsten Merkmale, daß sie ihre Gestalt durch das Feuer erhalten haben. Die zuweilen in dieselben eingeschlossenen vulkanischen Fossilien, wie der Bimsstein, der Leucit, und die basaltische Hornblende ꝛc. können ihnen in gewissen Fällen als ein empirisches Kennzeichen dienen; übrigens enthalten aber die löcherigen schwammigen Laven allemal weniger solcher Gemengtheile, als die dichtern.

Die dichteren Laven zeichnen sich gewöhnlich durch eine schwarze oder schwärzlichgraue, auch bräunlich schwarze Farbe aus, wenn sie nicht durch Schwefel oder schwefelsaure Dämpfe aufgelöst, und dadurch entweder röthlich, lichtgrau, oder gelb gefärbt worden sind. Sie haben ein trocknes Anse-

hen

hen und zeichnen sich vorzüglich durch die eingemengten vulkanischen Fossilien von den vorigen Laven aus. Sie nehmen meistens eine mehr oder weniger schöne Politur an, und kommen öfters in äußerst mächtigen Bänken vor.

Als Dr. Kennedy (s. Transactions. Edinb. Tom. V. pag. 93.) ein Exemplar dichter Lava von Catana in Sicilien zergliederte, erhielt er daraus in 100 Theilen: 51 Kieselerde, 19 Thonerde, 14,5 Eisenoxyd, 9,5 Kalk, 4 Natron, und 1 Salzsäure. Ein anderes Exemplar von St. Venere im Sicilien (a. a. O. S. 94.) lieferte ihm in hundert Theilen: 50,75 Kieselerde, 17,50 Thonerde, 14,25 Eisenoxyd, 10 Kalk, 4 Natron, und 1 Salzsäure. Im Bimsstein fand Klaproth (dessen Beyträge etc. 3. B. S. 265.), 77,50 Kieselerde, 17,50 Thonerde, 1,75 Eisenoxyd, nebst 3 Kali und Natron: welches der oben angegebenen Zergliederung von Kennedy ziemlich nahe kommt.

Lavaglas. S. Obsidian.

Lazulith. Blauer Feldspath. Lazulithes. *Lazulite.* Lazulith. *Lazulitho.* Mit diesem Namen wird ein zur Thongattung gehöriges Fossil belegt, das in Hinsicht der äußeren Charakteristik, nach Leonhard (s. Gehlen's Journal der Chemie und Physik. 3. B. S. 102.) sich folgendermaßen auszeichnet. Seine Farbe hält das Mittel zwischen Berlinerblau und Smalteblau, gehet aber häufig vollkommen in die letztere über. Es kommt derb, eingesprengt, und krystallisirt in etwas undeutlichen, dem Anscheine nach stark geschobenen vierseitigen Säulen, mit vierflächiger, auf die Seitenkanten aufgesetzter, etwas flacher Zuspitzung, vor. Seine äußere Fläche ist theils glatt, theils, zumal bey dem krystallinischen, schwach in die Länge gestreift. Auswendig ist dieses Fossil glänzend, von schwachem Glanze, inwendig ist es weniger glänzend, oft nur schimmernd von schwachem Wachsglanze. Sein Bruch ist uneben, vom groben Kern ins unvollkommen Blättrige übergehend, seine Bruchstücke sind unbestimmt eckig, ziemlich stumpfkantig. Die Absonderungen sind kleinkörnig, zuweilen auch dünnschalig. Es ist undurchsichtig, nur an den schärfsten Kanten wenig durchscheinend, halbhart, im geringen Grade spröde, und leicht zersprengbar.

Jenes Fossil findet sich im Schlamminggraben, unweit der Pfarre Werfen, und im Rädelsgraben bey Werfen im Salzburgischen. An beyden Orten findet es sich in den Klüften des Thonschiefers, und wird stets von spathigem Eisenstein und Quarz, seltener von Baryt begleitet. Karsten (dessen Tabellen etc. S. 46.) unterscheidet zwey Arten des Lazuliths:

liths: 1. den gemeinen Lazulith, welchen Bernhardi (s. Gehlen's Journal der Chemie und Physik. 1. B. S. 204.) unter dem Namen Siderit, und Trommsdorff (a. a. O. S. 211.) zergliedert hat, der darin 66 Theile Thonerde, 18 Talkerde, 10 Kieselerde, 2 Kalk, und 2,5 Eisenoxyd gegenwärtig fand: welches Fossil Karsten (a. a. O. S. 92.) vom gemeinen Lazulith gar nicht verschieden fand. 2. Der splittrige Lazulith, oder blaue Feldspath von Kriegslach, welcher nach Klaproth (s. Beyträge etc. 4. B. S. 285.), 71 Thonerde, 5 Talkerde, 14 Kieselerde, 3 Kalk, 0,75 Eisenoxyd, 0,20 Kali, nebst 5 Wasser enthält.

Leber. Hepar. *Foie.* Liver. Hepar. *Fegato.* Man gebrauchte den Namen Leber vormals, um damit die Produkte des Zusammenschmelzens aus Kali und Schwefel, oder Arsenik, oder Spießglanz ꝛc. zu bezeichnen: wahrscheinlich aus dem Grunde, weil sich selbige durch eine leberbraune Farbe auszuzeichnen pflegen; und späterhin dehnte man diese Benennungen noch über mannigfaltige andere ähnliche Verbindungen aus, daher gebrauchte man auch die Namen Schwefelleber, so wie Arsenikleber, und Spießglanzleber um jene damit zu bezeichnen. Da aber die Leber nur ein Organ thierischer Geschöpfe ausmacht, so ist jene Benennung in neuern Zeiten mit Recht völlig außer Gebrauch gesetzt worden, dagegen man die Benennungen, Sülfüren, Phosphüren, Arseniciren ꝛc. dafür eingeführt hat.

Lebererz. Queckſilberlebererz. Hydrargyrum mineralisatum hepaticum. *Mercure sulfuré bituminifere. Cinabre impur.* Quickſilver-Liver-ore. *Oro di Mercurio fegato.* Mit diesem Namen wird ein Queckſilbererz bezeichnet, von welchem Karsten (s. dessen Tabellen etc. S. 60. u. S. 96.) zwey Arten aufstellt, nämlich dichtes Lebererz, und körniges Lebererz. Das dichte Lebererz ist das gewöhnlichste, welches in Idria bricht; und es scheint nichts anders als ein bituminöser, innigst mit Zinnober gemengter Thon zu seyn. Das dichte Lebererz zeichnet sich durch eine Farbe, die das Mittel zwischen Bleygrau und Kochenillroth hält, einen schimmernden halbmetallischen ins Matte übergehenden Glanz, einen ebnen ins Flachmuschlige übergehenden Bruch, und einen dunkeln kochenillrothen Strich, aus. Dasselbe ist nach Klaproth (s. dessen Beyträge etc. 4. B. S. 24.), aus 81,80 Queckſilber, 13,70 Schwefel, 2,30 Kohle, 0,62 Kupferoxyd, 0,65 Kieselerde, 0,55 Thonerde, und 0,20 Eisenoxyd zusammengesetzt.

Das

Das körnige Lebererz unterscheidet sich von jenem durch folgende Merkmale: es ist dunkelkochenillroth von Farbe, fast metallischglänzend, im Bruch blättrig, und besitzt einen scharlachrothen wenig glänzenden Strich. Seine Grundmischung ist noch nicht untersucht worden.

Leberopal. Menilit. Menilites *Wern. Menilite.* Liver-opal. *Opale di Fegato.* Mit diesem Namen wird eine Art Pechstein von Menils Montant bey Paris bezeichnet, der späterhin Menilit genannt wurde. Derselbe enthält in 100 Theilen nach Klaproth (s. dessen Beyträge etc. 2. B. S. 164.) 85,5 Kieselerde, 0,5 Eisenoxyd, 11 Wasser, 1 Thonerde, und 0,5 Kalk.

Leder und Felle, deren Bearbeitung. Corii, Alutae et Pellium praeparatio. *Manière de travailler la peau ou le cuir des Animaux.* Manner of dreſſing hides or leather and furr. *Concia di pelli e di cuci.* Die Häute oder Felle der Thiere sind in ihrem frischen, rohen, oder grünen Zustande so sehr der Fäulniß und Zerstörung unterworfen, daß solche, ohne eine besondere zweckmäßige Zubereitung erhalten zu haben, nicht sonderlich zum Gebrauch der menschlichen Gesellschaft in Anwendung gesetzt werden können: jene Zubereitung wird in der allgemeinen Bedeutung das Gerben, und die gegerbten Thierhäute werden nun Leder genannt.

Eine frische oder grüne Thierhaut gerben, heißt selbige so bearbeiten, und mit andern Materien durchdringen, daß sie ihre organische Beschaffenheit zum Theil verliert, und zu einer ganz veränderten Materie umgewandelt wird. Die mannigfaltigen mechanischen und chemischen Operationen, welche hierzu erfordert werden, begreift man zusammengenommen, unter dem Namen der Ledergerberey, und derjenige, welcher sie ausübt, wird ein Gerber genannt.

Nach der verschiedenen Ausübung, und den verschiedenen Materien, welche zum Gahrmachen der Thierhäute in Anwendung gesetzt werden, wird die gesammte Ledergerberey in die Lohgerberey, und in die Weißgerberey unterschieden: welchem gemäß auch die dadurch gegerbten Häute, in lohgahre und in weißgahre zerfallen.

Als specielle Unterabtheilungen der Lohgerberey, gehören hierher: die gemeine Lohgerberey, die Juftengerberey, die Corduangerberey, und die Saffiangerberey. Als specielle Unterabtheilungen der Weißgerberey kommen hier aber in Betrachtung: die Alaungerberey, die Fett- oder Sämischgerberey, und die Pergamentfabrikation. Eine vollständige Anleitung zur theoretischen und praktischen Kenntniß dieser

Gegen-

Gegenstände, findet sich in Hermbstädt's chemisch-technologischen Grundsätzen der gesammten Lohgerberey ꝛc. 1. Theil. Berlin 1805. und 2. Theil. 1807.

Die Lohgerberey zerfällt in fünf Operationen; dahin gehören: 1. das Reinigen der grünen Häute; 2. das Enthaaren; 3. das Schwellen; 4. das Gerben oder Gahrmachen; und 5. das Zurichten derselben. Das Gerben derselben zerfällt wieder, a. in die gemeine, und b. in die Seguinsche oder Schnellgerberey, wie weiter hin näher erörtert werden soll.

Um das Reinigen der grünen oder auch schon an der Luft getrockneten Thierhäute zu veranstalten, werden selbige in fließendem Wasser eingeweicht, hierauf auf der Fleischseite mittelst eines Streicheisens auf dem Schabebaum gestrichen, um die überflüssigen Fleischtheile hinwegzunehmen, und die Unreinigkeiten daraus zu entfernen. Nach der verschiedenen Beschaffenheit der Häute, oder nach der verschiedenen Bestimmung des gewonnenen Leders, werden nun die gereinigten Häute folgenden Behandlungen unterworfen.

Sehr starke Ochsen- und Büffelhäute, welche zu Schuh und Stiefelsohlen bestimmt sind, werden auf der Fleischseite mit Küchensalz eingerieben, hierauf in Haufen über einander gelegt, und so lange liegen gelassen, bis solche einen eignen sauerlich fauligen Geruch ausdunsten, welches man das Schwitzen derselben nennt, dessen Beendigung man daran erkennet, wenn sich die Haare von den Häuten leicht lösen lassen: worauf nun die Haare mit dem in den Gerbereyen gebräuchlichen Schabeeisen abgenommen werden, die von den Haaren befreyte Narbenseite des Felles aber mit einem Putzmesser nachgeschoren, und dann die Haut in fließendem Wasser gereinigt wird.

Nach geschehener Enthaarung werden nun die Häute geschwellet. Zu dem Behuf wird aus Gerstenschrot, Wasser und Sauerteig, die man zusammen in saure Gährung übergehen läßt, eine Schwellbeize bereitet, in welche nun die enthaarten Häute wechselsweise eingelegt, wieder herausgenommen, und wieder eingelegt werden, welche Arbeit so lange fortgesetzt wird, bis die Häute aufgeschwellet, und durchsichtig geworden sind; worauf man nun zum Gerben derselben schreitet.

Um das Gerben zu veranstalten, legt man die geschwellten Häute in eine aus Birkenrinde und Wasser bereitete Extraktion, worin sie so lange liegen bleiben, bis sie eine Lederfarbe angenommen haben: dieß nennt man ihnen die Treibfarbe geben. Hierauf werden solche der Gerbung unterworfen. Diese verrichtet man, indem man solche in eine Lohegrube mit Lohe, nämlich gemahlner Eichenrinde, so über einander schichtet, daß die Fleischseite immer nach unten zu liegen kommt:

wor-

worauf man sie mit Brettern bedeckt und mit Wasser oder Lohe übergießt, daß sie völlig damit bedeckt erscheinen, und nun drey Monate lang darin liegen läßt; eine Operation, welche die erste Versetzung genannt wird.

Nach vollendeter ersten Versetzung werden die Häute aus der Grube herausgenommen, von der daran klebenden Lohe mittelst eines Besens befreyet, und nun auf gleiche Weise einer zweyten Versetzung mit Lohe unterworfen, wobey die Fleischseite nach oben zu liegen kommt, in welcher sie vier Monate liegen bleiben. Sie erhalten nun noch eine dritte Versetzung mit frischer Lohe, in der man solche 4, 5, ja sogar 8 Monate liegen läßt, worauf sie nun völlig lohgahr erscheinen.

Die lohgahren Leder werden nun aus der letztern Versetzung herausgenommen, und nachdem solche von der daran sitzenden Lohe gereiniget worden, über Stangen aufgehängt, und an einem luftigen schattigen Ort bis zur Hälfte getrocknet. Ist dieses geschehen, so werden sie auf einem reinen Platze ausgebreitet, mit trockner Lohe abgerieben, um sie zu ebenen auf der Fleischseite mit den Füßen getreten, und hierauf mit hölzernen Schlägeln ausgeklopft, worauf sie über einander gestapelt, und öfters umgelegt werden, nun aber das völlige Austrocknen derselben abgewartet wird.

Bey dieser Operation des Gerbens werden für jedes Pfund der trocknen Haut, ungefähr 7 Pfund Lohe oder gemahlne Eichenrinde erfordert, doch auch wohl mehr oder weniger, je nachdem dieselbe mehr oder weniger Gerbestoff enthielt, der hier in Wirksamkeit kommen konnte. Der Gerbestoff, welcher einen Bestandtheil in der Lohe ausmacht, wird hierbey durch das Wasser ausgezogen, aus welcher Extraktion derselbe nun in die Häute übergehet, um die Gerbung derselben zu veranlassen. Diese Gerbung erfolgt dadurch, daß jener Gerbestoff sowohl mit der Gallerte als mit dem Faserstoff, welche die vorzüglichsten Bestandtheile der Haut ausmachen, in chemische Mischung tritt, woraus nun derjenige Zustand hervorgehet, den man gegerbtes Leder nennt. Dieser gegerbte Zustand unterscheidet das Leder von der rohen Haut dadurch, daß solches nun nach dem Austrocknen biegsam, und im Innern beym Anschneiden von einer faserigen Textur erscheint, da hingegen die nicht gegerbte Haut nach dem Austrocknen hart, brüchig, und im Innern hornartig erscheint. Man erkennet die vollendete Gahre daran, daß wenn man die in der Lohe befindliche Haut mit einem Messer einschneidet, sie im Innern nicht fleischig, sondern faserig ist; daß der innere Streif nicht weiß, sondern gelb und undurchsichtig ist; daß wenn man ein Stück der gegerbten Haut trocknen läßt, solche nun nicht schwarz und hornartig, sondern durchaus lederfarbig ist.

So

So verfährt man mit den dicken Ochsen- oder Büffelhäuten; die dünnen Kuh- Pferde- und Kalbfelle hingegen werden weder dem Schwitzen, noch dem Schwellen unterworfen, sondern wenn sie gehörig gereiniget und entfleischt worden sind, kommen dieselben in den Kalkäscher oder die Kälke: d. h. sie werden in einer Kufe mit Kalkmilch (s. diese) eingelegt, so daß sie darin schwimmen; sie werden von Zeit zu Zeit herausgenommen, der abgesetzte Brey aufgerührt, dann wieder hineingebracht, und bleiben nun in dieser Kalkbeize so lange liegen, bis sich die Haare leicht davon lösen lassen; worauf sie mittelst des Schabeeisens von den Haaren befreyet, und auf der Fleischseite von dem überflüssigen Fleisch gereiniget werden.

Die so enthaarten und geputzten Häute werden nun gewässert, um die ihnen anklebenden Kalktheile möglichst vollkommen daraus hinweg zu schaffen, worauf sie drey bis vier Tage lang in einer schon ausgegerbten Lohebrühe herumgearbeitet werden, um ihnen die Farbe zu geben. So vorbereitet kommen sie nun mit Lohe versetzt in die Lohegrube. In dieser erhalten sie drey Versetzungen mit Lohe, worauf sie in der dritten so lange liegen bleiben, bis sie die vollständige Gahre angenommen haben. Um lohgar zu werden, erfordern die Kuh- und Roßhäute einen Zeitraum von sechs Monaten; die Kalbfelle erscheinen schon nach drey Monaten lohgahr; dünnere Felle aber in einer noch kürzeren Zeit. Nach der Verschiedenheit jener Thierhäute, entstehet daraus das Schmal- Roß- und Kalbleder. Nach der erhaltenen Gahre werden die Leder geputzt, wenn sie zu Oberleder für Stiefeln, Schuhe ꝛc. verarbeitet werden sollen, auf der Narbenseite mit essigsaurem Eisen und Lohbrühe schwarz gefärbt, hierauf aber mit zerlassenem Fett getränkt. Sollen sie hingegen zu Stiefelklappen, zu Sielenzeug, zu Riemerwerk ꝛc., ungefärbt verarbeitet werden, so werden sie geglättet, oder auch wohl auf der Narbenseite mit Wachs geglänzet.

Wir haben gesehen, daß nach dieser gewöhnlichen Verfahrungsart, die dicken Ochsen- oder Büffelhäute 12 bis 15 Monat, die Kuh- und Roßhäute 6 Monat, und die Kalbfelle 3 Monat Zeit erfordern, um lohgar zu werden. Um diese Zeit abzukürzen, hat Armand Seguin (s. Rapport au Comité de Salut public, sur les nouveaux moyens de tanner les Cuirs en peu de tems, poposés par le Cit. A. *Seguin*. In den Annales de Chimie. Tom. XX. pag. 15 ss. und in Hermbstädt's Journal für Lederfabrikanten und Gerber. 1. B. Berlin 1802.) eine andere Verfahrungsart angegeben, die darin von der ältern abweicht, daß das Gahrmachen der bis dahin zubereiteten Thierhäute, nun auf dem nassen Wege in Lohbrühe veranstaltet wird, die durch eine kalte Extraktion der gemahlnen Lohe mit Wasser zubereitet worden ist; auch hat derselbe bey den

dicke-

dickeren Häuten die gewöhnliche Schwellungsart mit einer vegetabiliſchen Schwellbeitze, durch Schwefelſäure erſetzt, die mit 500 Theilen Waſſer verdünnet worden iſt, eine Verfahrungsart, die früher ſchon Macbride (ſ. Hermbſtädt's Journal für Lederfabrikanten ꝛc. 1. B. S. 132.) angegeben hat. Seguin's Verfahrungsart iſt ſpäterhin auch durch Hildebrandt (deſſen chemiſche Betrachtungen der Lohgerberey ꝛc. Erlangen 1795.) beſtätiget worden. Eine Verbeſſerung der Seguin'ſchen Schnellgerberey, nebſt Abbildung der dazu nöthigen Geräthſchaften, findet ſich in meinen „Grundſätzen der Ledergerberey. 1. Theil. S. 281 ff." Jene Verfahrungsart gewähret allerdings weſentliche Vortheile, weil die ſtärkſten Rindshäute dadurch in dem Zeitraum von 2 Monat, die Kuh- und Roßhäute in höchſtens 3 Wochen, und die Kalbfelle in 8 bis 14 Tagen lohgahr gemacht werden können, und ganz vortreffliche Produkte erhalten werden.

Von jener gemeinen Lohgerberey verſchieden, iſt die Juftengerberey, wodurch das Juftenleder gewonnen wird. Der Name Juften ſtammt von dem bulgariſchen Worte Jufti her, welches eine vielfache Zahl bedeutet, weil man beym Färben jener Häute allemal zwey Häute mit der Narbenſeite über einander legt und einen Sack daraus bildet, der mit den färbenden Materialien gefüllet wird. Die Juftengerberey war vormals ein ausſchließliches Gewerbe des ruſſiſchen Reichs, und eine Beſchreibung der dazu nöthigen Verfahrungsart verdanken wir Pallas (ſ. deſſen Reiſen. 1. Theil. S. 46. u. 2. Theil. S. 189.), ſo wie Fiſcherſtröm (in den Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Nya Handlingar. Tom. III. pag. 45; ſo wie in Hermbſtädt's Journal für Gerber. 1. Theil; und deſſen allgem. Grundſätze der Ledergerberey. 2. Theil.). Zur Juftengerberey bedient man ſich der Kuh- Pferde- Bock- und Kalbfelle. Sie werden vorher gereinigt, dann im Kalkäſcher enthaart, hierauf aber in einem Sauerwaſſer aus Gerſtenſchrot, oder auch in ſchon ausgegerbter Lohebrühe, geſchwellet; oder auch, wie in Aſtrachan, die Schwellung derſelben mit Kaſchka, nämlich einer Brühe von Hundekoth mit Waſſer abgerieben, veranſtaltet.

Als Lohe zum Gerben der Juftenleder bedient man ſich der Rinde von der Sandweide (Salix arenaria), oder der innern Rinde von Birken, oder der Rinde von Fichten, die man auch wohl alle drey unter einander gemengt anwendet. Man fängt damit an, die gehörig vorbereiteten Häute erſt 3 bis 4 Tage lang in einer ſchon ausgegerbten Brühe liegen zu laſſen, und ſie mit der darin gelöſten Gallusſäure, die nach der Entziehung des Gerbeſtoffes in jener Brühe allemal zurückbleibt, in Verbindung zu ſetzen, worauf ſelbige mit dem verkleinerten Gerbema-

bematerial in einer Grube geſchichtet, oder auch in eine mit warmen Waſſer gemachte Extraktion deſſelben gelegt werden; worin ſie 5 bis 6 Wochen liegen bleiben. In der erſten Woche erhalten die Häute zwey Brühen, in den letzten fünf Wochen bekommen ſie aber in jeder nur eine Brühe, worauf die gahren Häute aufgeſchlagen, ausgeſtrichen und gereinigt werden.

Nach dieſer Behandlung werden die gegerbten Häute nun mit Birkenöl getränkt, indem man ſelbige auf einer Tafel, mit der Fleiſchſeite nach oben, ausbreitet, das Oel auf dieſer Seite mit Lappen einreibt, und das Einreiben ſo lange fortſetzt, bis die Haut nichts mehr einſaugen will; worauf die ſo getränkten Leder auf dem Reckbock ſo lange gereckt werden, bis ſie eine vollkommene Geſchmeidigkeit angenommen haben; und nun ſchreitet man zum Färben derſelben.

Zu dem Behuf werden ſie auf der Narbenſeite mit einer Auflöſung von Alaun eingerieben, hierauf mit der meſſingnen Walze gekriſpelt, und hierauf gefärbt. Um dieſes zu veranſtalten, werden zwey Häute mit ihrer Narbenſeite auf einander gelegt, ſelbige mit den Kanten zuſammen genähet, ſo daß ein Sack daraus gebildet wird, in den man die Farbenbrühe hineingießt, worauf er hin und her gerollet wird, um die Farbenbrühe in allen Punkten gleichförmig zu vertheilen; oder ſie wird auch mittelſt eines Schwamms auf der Narbenſeite aufgetragen. Zur rothen Farbe bedient man ſich einer mit Kalkwaſſer gemachten Abkochung von rothem Sandelholz, oder auch Braſilienholz, die mit etwas Natron und Salmiak verſetzt worden iſt. Zur ſchwarzen Farbe bedient man ſich derſelben Abkochung, mit Eiſenvitriol verſetzt, oder auch des in Eſſig aufgelöſten Eiſens. Sind die Häute nach dem Färben getrocknet, ſo werden ſie nochmals gekriſpelt, hierauf geklopft, geſchlichtet, und endlich gebürſtet, da ſie denn Kaufmannsgut ſind.

Anders iſt die Verfahrungsart beym Gerben des Saffians oder Maroquins; wozu nur allein Felle von Böcken und Ziegen verarbeitet werden. Die Saffiangerberey iſt eine marokkaniſche Erfindung, die aber an verſchiedenen Orten auf eine verſchiedene Weiſe veranſtaltet wird. Die vorzüglichſten Nachrichten über die Saffiangerberey verdanken wir Brouſſonet, (ſ. Repertory of arts and manufactures. Vol. XI. pag. 282; und in Hermbſtädt's Journal für Lederfabrikanten. 1. Band.); mehrere Verbeſſerungen dieſer Gerbungsart habe ich ſpäterhin (ſ. Hermbſtädt's chem. technol. Grundſätze der geſammten Ledergerberey. 2. Theil.) angegeben, wodurch ſolche ſehr verkürzt wird. Sonſt wurden die Saffiane allein zu Fez und Tetuan in Marokko, zu Tokat in Kleinaſien, zu Salonichi in der Levante, zu Kaſan und Aſtrachan in Sibirien verfertigt;

jetzt

jetzt fabricirt man solche auch in Deutschland von vorzüglicher Güte und Schönheit.

Um die Saffiangerberey zu veranstalten, werden die grünen Häute mit fließendem Wasser gereinigt und hierauf im Kalkäscher enthaart. Hierauf kommen sie in ein milchwarmes Bad aus Wasser und Hundekoth bereitet, worauf sie gereiniget, und in ein andres aus Wasser und Kleye verfertigtes Bad eingelegt werden. Wenn die Häute aus dem Kleyenbade kommen, werden sie abermals gereiniget, dann durch eine schwache Pressung zwischen Brettern von der darin sitzenden Feuchtigkeit befreyet, hierauf aber mit Küchensalz eingerieben, und in ein aus Wasser und Feigen bereitetes Bad eingelegt. Dieß ist die erste Zubereitung für alle Saffiane; von nun an weicht aber die fernere Bearbeitung ab, je nachdem sie bald mit dieser bald mit jener Farbe versehen werden sollen.

Die Saffiane oder Maroquinhäute, welche roth erscheinen sollen, werden nun gefärbt. Zu dem Behuf werden sie, so wie sie aus dem Feigenbade kommen und gereinigt worden sind, mit in Wasser aufgelöstem Alaun getränkt, hierauf aber in einer Farbenbrühe aus Kochenille, Kurkumewurzel, Gummigut, Granatschalen, Alaun, und etwas Senegalgummi, die durch die Abkochung mit Wasser zubereitet worden ist, auf der Narbenseite gefärbt, indem man jede Haut einzeln mit der Fleischseite zusammenlegt, und sie nun mit der nach außen stehenden Narbenseite in der Farbenbrühe so lange hin und her schwämmt, bis die erforderte Farbennuance hervor gekommen ist. Die so gefärbten Häute werden nun in eine Brühe aus verkleinerten Galläpfeln und kaltem Wasser eingelegt, und so lange darin liegen gelassen, bis sie eine lohgahre Beschaffenheit angenommen haben.

Sollen hingegen die Saffiane gelb, grün, blau, braun, schwarz ꝛc. erscheinen, so werden selbige, so wie sie aus dem Feigenbade gekommen sind, erst gegerbt, und dann gefärbt. Zum gerben bedient man sich der Galläpfel, des Smacks, oder auch beyder zugleich. Zur gelben Farbe werden sie hierauf in einer mit Alaun und Wasser gemachten Abkochung von Avignonbeeren; zur grünen Farbe mit einer Abkochung von Berberitzenwurzel und Indigotinktur; zur blauen Farbe bloß mit Indigotinktur; und zur schwarzen Farbe mit essigsaurem Eisen gefärbt. Ist das Färben vollendet, so werden sie auf der Fleischseite abgestoßen, mit dem Schlichtmond geschlichtet, hierauf auf der Narbenseite mit dem Krispelholze gekrispelt, und dann geglättet: worauf sie zum Verkauf fertig sind.

Von dem Saffian verschieden ist der Corduan oder Cordovan, ein Leder, das gleichfalls aus Bock- und Ziegenfellen zubereitet wird, und sich vom Saffian dadurch unterscheidet,

daß

daß solcher in der Regel weit weicher, auch kleiner genarbt ist, als der Saffian, aber auch bald glatt, bald rauh verkauft wird. Die erste Vorbereitung der zum Corduan bestimmten Häute ist dieselbe, wie beym Saffian; auch werden sie, mit Ausnahme der zu schwarzen bestimmten, erst gefärbt und dann gegerbt. Das Gerben der Corduane geschiehet, wie bey den Saffianen, auf demnassen Wege. Die, welche schwarz werden sollen, gerbt man mit Eichenrinde, die für andere Farben bestimmten hingegen, mit Galläpfeln oder Smack. Das Färben geschiehet nach derselben Weise, wie beym Saffian. Die fertigen Felle werden nun durch das Ausstreichen von der Wäßrigkeit befreyet, hierauf auf der Narbenseite mit Sesamöl oder auch mit Olivenöl eingerieben, und im Schatten getrocknet. Hierauf werden sie auf der Fleischseite gefalzt, auf der Narbenseite aber gekrispelt, oder auch glatt gelassen, worauf sie zum Verkauf fertig sind. Sonst erhielt man den Corduan allein aus der Levante, gegenwärtig wird derselbe aber auch in Deutschland, England und Frankreich von vorzüglicher Güte verfertiget. Eine ausführliche Beschreibung aller dazu erforderlichen Operationen findet sich in Hermbstädt's Journal für Lederfabrikanten. 1. B.; so wie in dessen Chem. techn. Grundsätzen der Ledergerberey. 2. Theil, woraus diejenigen sich Raths erholen können, die sich näher mit dieser Fabrikationsbrauche bekannt machen wollen.

Jenes sind die verschiedenen Produkte, welche durch die Lohgerberey hervorgebracht werden; von dieser Gerbungsart verschieden ist nun die Weißgerberey, die, wie schon bemerkt worden, in die Alaunweißgerberey, und in die Sämischgerberey zerfällt; da hingegen die Pergamentfabrikation, da solche so sehr von den übrigen Gerbungsarten abweicht, unter dem Artikel Pergament (s. dieses) besonders abgehandelt werden soll.

Die hauptsächlichsten Operationen, welche in der Alaunweißgerberey vorkommen, bestehen im Einweichen der grünen Häute; im Schaben und Streichen derselben; im Enthaaren derselben mittelst des Kalkäschers; im Schwellen derselben mit Kleye; im Gahrmachen derselben mit Alaun und Küchensalz; und endlich im Zurichten derselben. Die Alaunweißgerberey wird übrigens noch unterschieden, in die Französische und in die Ungarische.

Die feinste Sorte des weißgahren Leders ist das französische oder Erlanger Handschuhleder, das aus Ziegen und Schafhäuten gearbeitet wird. So wie dieselben aus der Kälke kommen, werden sie in eine Brühe von Hundekoth eingelegt, hierauf aber in ein Kleyenbad gebracht, und dann in einer Auflösung von Alaun, Weinstein und Küchensalz so lange herumgear-

gearbeitet, bis sie durch und durch einen gahren Zustand angenommen haben, der sich aus ihrer nunmehr angenommenen faserigen Textur erkennen läßt. Ist diese Gerbung vollendet, so werden sie nun mittelst eines aus Eyweiß, Olivenöl, Weizenmehl und Milch bereiteten Breyes mit den Händen gewalket, hierauf getrocknet, geschlichtet, auf einer Marmortafel geglättet, und zuletzt mit einer Auflösung von Traganth und weißer Stärke bestrichen, und abermals geglättet, um ihnen Glanz zu geben.

Aus den gröbern Kuh- Roß- und Kalbfellen wird das Ungrische weißgahre Leder gearbeitet, welches zu Sattler- und Riemerarbeit bestimmt ist. Jene Häute werden nicht in Kalk gebracht, sondern die Haare bloß mit einem Messer abgeputzt. Die enthaarten Felle werden hierauf in einem sauren Bade aus Gerstenschrot geschwellet, sodann aber in eine milchwarme Auflösung aus Alaun und Küchensalz eingelegt, um den gahren Zustand anzunehmen. Ist dieses der Fall, so werden sie gut durchgewalkt und gereckt, und endlich bis zur Hälfte ausgetrocknet. Sie werden sodann auf einer Tafel aufgeschlagen, mit geschmolznem Talg getränket, abermals gut durchgewalkt, dann gestaltet und im Strichrahmen ausgestrichen, um ihnen eine völlig glatte Fläche zu geben. Auch über diesen Fabrikzweig habe ich in meinen chem. technologischen Grundsätzen der gesammten Ledergerberey. 2. Theil, das Nöthige weitläuftiger erörtert.

Endlich gehört hierher auch noch das Fett- oder Sämischgahre Leder, welches den Gegenstand der Fett- oder Sämischgerberey ausmacht, worüber ich gleichfalls in meinen chem. technologischen Grundsätzen der gesammten Ledergerberey. 2. Theil, das Ausführliche beygebracht habe. Zum Sämischgahren Leder werden Häute von Gemsen, von Rehen, von Hirschen, von Elenthieren, so wie von Ziegen und Schafen, und auch selbst von Rindern verarbeitet.

Die feinern Häute, welche zu Handschuhen, zu Beinkleidern ꝛc. bestimmt sind, werden zu dem Behuf mit Olivenöl, die gröbern hingegen werden mit Thran gewalkt. Die gut gewalkten Häute werden hierauf mit einer schwachen Lauge von Pottasche eingerieben, um dadurch das überflüssige Fett daraus hinweg zu nehmen, eine Operation, welche das Degrassiren genannt wird; so wie man das ausgeschiedene seifenartige Fett, Degras zu nennen pflegt. Die so zubereiteten sämischgahren Leder werden hierauf auf der Fleischseite gefalzt, geschlichtet, und gestrichen; auch, wenn es erforderlich ist, noch gefärbt.

Endlich pflegt man auch noch die Thierfelle, ohne sie von den Haaren zu befreyen, einer Gerbung zu unterwerfen, und selbige auf Pelz- oder Rauchwerk zu benutzen. Zu dem Behuf

werden die Felle ohne Enthaarung auf der Haarseite mit Butter oder Schweineschmalz eingerieben, und hierauf in der Trampeltonne ein paar Stunden lang mit bloßen Füßen getreten; hierauf aber auf der Fleischseite mit aufgelöstem Kochsalz bestrichen, ausgefleischet, und auf einer Leine getrocknet. Hierauf bekommen sie eine zweyte Behandlung mit Salz, und werden sodann auf dem Pökeleisen bearbeitet, da solche denn rein und weiß werden.

Nach dieser ersten Behandlung werden die Haare mit einem eisernen Kamme gekämmet, die Felle werden hierauf aufs neue mit Fett eingerieben, und sie werden in den Tretestock so eingepackt, daß die Haare nach der Außenseite zu stehen kommen, nachdem der Boden des Tretestocks vor dem Einpacken mit Sägespänen bedeckt worden war: der Kessel wird nun erwärmt, und die Felle mit den Füßen so getreten, daß die untern nach oben hin kommen: eine Operation, die aus dem Grunde veranstaltet wird, um das überflüssige Fett wieder aus den Fellen hinweg zu schaffen, zu welchem Behuf gedachte Felle auch wohl in einem heiß gemachten Gemenge von Gips und Sand herum gedrehet werden: worauf endlich die so zugerichteten Felle geklopft, und die Fleischseite nochmals recht rein geschabt wird. So operirt man mit den Fellen oder Bälgen von wilden Thieren.

Die Felle von zahmen Thieren, als Schafen, Ziegen, Lämmern ꝛc., werden erst abgefleischt, hierauf in einer Tonne 14 Tage lang mit Salzauflösung gebeitzt, in welcher Beitze sie täglich einmal umgewendet, hierauf aber getrocknet werden. Hierauf werden sie abermals mit Salzlake bestrichen, mit dem Pökeleisen ausgefleischt, auf der Fleischseite mit Mehl bestreuet, mit dem scharfen Eisen abgezogen, ausgestreckt, und zuletzt mit Stäben rein geklopft.

Pelze von ungleicher oder unangenehmer Farbe werden nun gefärbt. Den ersten Anstrich ertheilt man mit Galläpfeln, die mit etwas zugesetztem Leinöl gelinde geröstet, hierauf aber gepulvert worden sind. Zum zweyten Anstrich werden etwas stärker geröstete Galläpfel angewendet. Um die Haare kastanienbraun zu färben, werden sie vorher an den Spitzen mit Scheidewasser bestrichen, hierauf aber mit Galläpfeln, Smack, Orlean, Grünspan, Rothbraun, Kupferasche, Salmiak, Alaun und Eisenvitriol, die zusammen mit Wasser zu einem Brey angerührt worden sind, gefärbt, indem diese Farbe kalt, unter beständigem Reiben mit einer Bürste in die Haare gestrichen wird, die man hierauf während sie noch naß sind kämmet, dann zusammen legt, noch einmal färbt, einige Stunden lang Haar auf Haar über einander liegen läßt, worauf sie endlich ausgebreitet und aufgehängt werden.

Um

Um das Pelzwerk schwarz zu färben, werden die Spitzen der Haare gleichfalls vorher mit Scheidewasser bestrichen, die Felle werden hierauf in einer Lauge gebeitzt, die aus Holzasche, gebranntem Kalk, Vitriol, und aus der, aus den braunen Pelzen ausgeklopften Farbe bereitet ist; alsdenn werden selbige aber mit einem aus Galläpfeln, Smack, Grünspan, Kupferasche, Salmiak, Alaun, Eisenvitriol und Wasser bereiteten Brey gefärbt.

Um Zobel zu färben, gebrauchen die Kürschner als Beitze einen Brey, der aus Silberglätte, Kupferasche, Salmiak, Holzasche, gebranntem Kalk und Menschenurin bereitet ist, der mit Pinseln aufgetragen wird, worauf man die Felle trocknet und ausklopft: worauf die so gebeitzten Felle nun aber mit einem aus gerösteten Galläpfeln, Eisenvitriol, Alaun, Kupferasche, Silberglätte, Grünspan, Salmiak, Smack, Spießglanz und Reißbley trocken zusammengeriebenen Pulver, welches man mit Wasser anmengt, eingerieben oder gefärbt werden. Mit dem Auftragen der genannten Beitze, und der Farbe, wird nun wechselsweise fortgefahren, nachdem der Auftrag jedesmal eingetrocknet ist; und unter diesem wechselseitigen Auftragen werden die Felle getreten und oft gewendet. Um das Haar blau zu färben, wird solches wie vorher mit der Kalklauge gebeizt, hierauf aber mit Indigo gefärbt, der vorher durch Kalk, oder auch durch Schwefelsäure aufgelöst worden war.

Legirung. Metallversetzung. Ligatura metallorum. Compositio metallorum. *Alliage.* Allay. *Lega.* Man gebraucht in der Chemie die Ausdrücke Legirung, oder Metallversetzung, um die Verbindung zweyer oder mehrerer heterogener Metalle zu einem gemeinschaftlichen Ganzen damit zu bezeichnen. Noch kennen wir zwar bey weitem nicht alle Verbindungen, welche sich bey der großen Anzahl einzelner Metalle, die uns gegenwärtig bekannt sind, als möglich denken lassen, es ist indessen nicht zu läugnen, daß wenn man dereinst mit allen bekannt seyn wird, sowohl für die Wissenschaft, als für die Künste und Manufakturen, bedeutende Vortheile daraus hervorgehen werden; so wie dieses bey einigen schon allgemein angewandten Metallversetzungen, z. B. dem Messing, dem Tombak, dem Pinschbek, dem Similor, dem Prinzmetall, der Glockenspeise, dem Kanonenmetall, der Bronze, dem Weißkupfer, dem Argent hache', der Schriftmasse ꝛc. die gehörigen Orts einzeln näher erörtert werden sollen, bereits der Fall ist.

Wenn zwischen zwey differenten Metallen eine Legirung bewirkt werden soll, so ist es unumgänglich nothwendig, daß solche sich in einem vollkommen reguliniſchen Zustande befinden,

weil nur unter dieſer Vorausſetzung eine innige Vereinigung möglich ſeyn kann. Um aber jene Vereinigung möglich zu machen, iſt es nothwendig die Anzahl der Berührungspunkte der ſich vereinigenden Metalle zu vermehren, welches dadurch veranſtaltet wird, daß man die Metalle in einen ſchmelzenden Zuſtand verſetzt, weil ſie ſich in dieſem Zuſtande am beſten gegenſeitig durchdringen können.

Nicht alle Metalle vereinigen ſich mit gleicher Neigung, ſondern wir ſehen immer die Verbindung bey dem einen leichter, bey den andern ſchwerer von ſtatten gehen, welches ſehr deutlich beweiſet, daß die Verbindung ſelbſt nach den Geſetzen der chemiſchen Affinität zwiſchen denſelben vorgehet.

Eine überaus merkwürdige Erſcheinung, die wir bey der Legirung der Metalle wahrnehmen, iſt auch die, daß ihre phyſiſchen Eigenſchaften dabey ſo ſehr verändert werden. So ſehen wir, daß die ſpecifiſche Dichtigkeit, die Härte, die Sprödigkeit, die Ductilität, und andere ähnliche Eigenſchaften in den Metalllegirungen nicht mehr dieſelben ſind, als ſie, nach den Eigenſchaften dieſer Metalle einzeln genommen, und nach dem arithmetiſchen Mittel ihrer Verbindung, ſeyn ſollten: denn bey einigen ſolchen Miſchungen finden wir jene phyſiſchen Eigenſchaften bald im zunehmenden, bald im abnehmenden Verhältniß gegen diejenigen, welche die einzeln Metalle vor der Verbindung beſaßen, und wir erkennen daraus, daß bey einigen ſolchen Metallverſetzungen eine Zuſammenziehung, bey andern eine Ausdehnung im Volum vorgehen muß.

Die Kunſt iſt es nicht allein, welche dergleichen Metallverſetzungen erzeugt, ſie werden auch in der Natur hervorgebracht. So finden wir das Gold, das Platin, das Silber, das Kupfer, und andere Metalle, welche gediegen in der Natur angetroffen werden, allemal ſchon mit andern Metallen legirt.

Bey der Legirung oder Verſetzung der Metalle durch die Kunſt kommen billig folgende Regeln in Anſchlag: die Metalle können entweder in der Verſetzung chemiſch mit einander gemiſcht, oder auch nur mechaniſch neben einander geſtellt, oder gemengt ſeyn; oder endlich, ſie befinden ſich in der Legirung theils im Zuſtande der Mengung, theils in dem der Miſchung: denn da die Metalle ſich nur nach den Graden ihrer Affinitäten mit einander verbinden, ſo kann, wenn dieſe Affinitätsgrößen der Metalle gegen einander bey ihrer Legirung nicht beobachtet worden ſind, leicht der Fall eintreten, daß von dem einen Metall ein Theil überflüſſig vorhanden iſt, der dann mit der wirklichen Legirung nun bloß ein Gemenge eingehen muß.

Diejenigen Metalle, welche ziemlich einerley Feuersgrad zum Schmelzen erfordern, laſſen ſich auch ziemlich in allen Verhältniſſen mit einander vereinigen; indeſſen fehlen uns bis jetzt

ſchlech-

schlechterdings noch die Erfahrungen, welche bestimmte quantitative Verhältnisse die differenten Metalle erfordern, um sich mit einander zu mischen; so wie es auch immer schwer bleiben wird, Grundsätze aufstellen zu können, aus welchen man für den Erfolg der Sättigung zwischen zweyen Metallen im Zustande ihrer Legirung ein richtiges Urtheil ziehen kann.

Indessen können folgende Bedingungen als solche angesehen werden, die dazu dienen, den Zustand der wahren gesättigten Legirung wenigstens mit Wahrscheinlichkeit zu bestimmen: 1. wenn das Metallgemisch solche Eigenschaften besitzt, wie man selbige bey keinem der dazu angewandten Metalle erkannte. 2. Wenn die Eigenschaften der Legirung, z. B. die Farbe, die spec. Dichtigkeit, die Härte, die Ductilität ꝛc. nicht in einem mittlern Verhältniß, mit den Eigenschaften der zusammensetzenden einzelnen Metalle, in Rücksicht der genommenen Quantitäten stehen. 3. Wenn die mit einander legirten Metalle durch die Saigerung, d. i. durch Anbringung einer solchen Hitze, bey welcher nur eines jener Metalle in den Fluß kommt, so wie durch eine gerade zureichende, aber nicht bis zum Aufwallen steigende Hitze veranstaltete Schmelzung der ganzen Masse, und durch eine sehr langsame Abkühlung des geschmolzenen Metalles, sich nicht wieder von einander trennen.

Da hingegen, wenn die Legirung bloß dieselben Eigenschaften besitzt, welche die dazu genommenen Metalle vor der Verbindung besaßen; wenn ihre Dichtigkeit, Farbe, Härte, Elasticität, Schmelzbarkeit ꝛc. gerade das Mittel zwischen denen halten, die die Quantitäten der mit einander versetzten Metalle nach mathematischen Verhältnissen besitzen können; oder wenn sie sich bey einseitiger, oder völliger Schmelzung durch ihr Gewicht wieder von einander scheiden: so kann man mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß jene Metalle nicht im Zustande der Auflösung gegen einander standen, folglich nicht chemisch mit einander verbunden waren.

Wenn man aber findet, daß eine Metallversetzung, in welcher die vereinigten Metalle sich wirklich chemisch und innig mit einander verbunden haben, durch die Versetzung mit einer neuen Quantität von einem eben derjenigen Metalle, woraus jene Versetzung bestand, eine Versetzung darbietet, welche theils die Eigenschaften der ersten Versetzung, theils die von der neuen Quantität des hinzugefügten Metalles besitzt, und sich durch das Saigern oder durch die völlige Schmelzung wieder zerlegen läßt: dann müssen wir diese neue Versetzung für eine solche ansehen, in der sich jene Metalle theils wirklich gemischet, theils aber nur mechanisch mit einander gemengt haben.

Eine

Eine solche ungleiche Mischung oder chemische Vertheilung scheint z. B. bey der Legirung des Goldes mit dem Silber obzuwalten: denn die Dichtigkeit dieser Metallversetzung ist ziemlich das mittlere Verhältniß zwischen der des Goldes und des Silbers, woraus sie bestehet; und das Gold und Silber werden auch nicht gleichförmig in der ganzen Masse mit einander verbunden, wie solches Hellot gefunden hat, welcher, indem er eine Masse von 20 Pfunden schmolz, die gegen einen Theil Gold 55 Theile Silber enthielt, nachdem er daraus drey verschiedene Stücke gegossen hatte, nun fand, daß in keinem so viel Gold wie in dem andern enthalten war. Auch Homberg (s. Mémoires de l'Academ. de Paris. 1713. pag. 87. und Crell's neues chem. Archiv. 1. B. S. 104.) fand, indem er gleiche Theile Gold und Silber eine Viertelstunde lang zusammen schmolz, nach der Zerbrechung des Tiegels zwey Massen, davon die oberste reines Silber, die unterste hingegen das mit einem sechsten Theil Silber legirte Gold war. Er wiederholte diese Versuche mit demselben Erfolg, und zweymal erhielt er auch diese Metalle gänzlich von einander geschieden.

Die zahlreichsten und wichtigsten Erfahrungen über die Legirung der Metalle mit einander, haben Kraft (De densitate metall. secum permixtor. in den Comment. Academ. Petropol. Tom. XIV. pag 252.) und Gellert (s. dessen Anfangsgründe der metallurgischen Chemie. Leipzig 1750.) geliefert; wir wollen die wichtigsten Metallversetzungen hier einzeln näher erörtern, so weit solche bis jetzt bekannt sind.

Legirung des Goldes und des Platins. Gold und Platin verbinden sich in heftigem Feuer sehr wohl mit einander. Die daraus entstandene Legirung ist in der specifischen Dichtigkeit wenig von der des Goldes verschieden. Die Farbe des mit Platin legirten Goldes ist bleicher als die des reinen Goldes, und dieß um so mehr, je mehr das Platin darin beträgt; auch nimmt mit dem größeren Verhältniß des Platins die Dehnbarkeit der Legirung ab. Ein Gemisch von 3 Theilen Gold und einem Theil Platin ist leichtflüssiger, geschmeidiger und weniger blaß, als wenn das Gold mit einer gleichen Quantität Silber versetzt worden ist. Mehrere sehr interessante Beobachtungen über die Legirung des Platins hat Guyton Morveau (s. Sammlungen brauchbarer Abhandl. aus Roziers Beobachtungen über die Natur ꝛc. 2. B. S. 361.) mitgetheilt.

Das mit Platin legirte Gold verhält sich auf der Kapelle, wie reines Gold. Dieses, so wie die dem Golde ähnliche specifische Dichtigkeit dieser Legirung haben die vormalige spanische Regierung vermuthen lassen, daß das Platin zur Verfälschung

des

des Goldes benutzt werden könnte: daher selbige auch die Ausfuhr des Platins verboten hat.

Um die Legirung aus Gold und Platin zu zerlegen, muß die Scheidung auf dem nassen Wege veranstaltet werden. Man löset zu dem Behuf das mit Platin legirte Gold in Königswasser auf, das aus reiner Salzsäure und Salpetersäure zubereitet ist; man verdünnt die Auflösung mit destillirtem Wasser, und setzt hierauf eine Auflösung von frisch bereitetem schwefelsauren Eisen hinzu, so lange als noch eine Trübung in der Auflösung hervorgebracht wird. Hierdurch wird das Gold reguliniſch als ein braunes Pulver niedergeschlagen, da hingegen das Platin aufgelöst zurück bleibt, das nun ausgesüßt, getrocknet und gewogen werden kann. Nach einer andern Art kann jene Platinhaltige Goldauflösung zerlegt werden, wenn man Salmiak hinzu setzt, welcher das Platin als ein schwarzes Pulver niederschlägt, das Gold aber zurück läßt: nur muß die Auflösung der Legirung allemal mit reinem Königswasser veranstaltet werden, da dasjenige, welches aus Salpetersäure und Salmiak zubereitet ist, einen Theil des Platins in Form eines röthlich gelben Pulvers zurück läßt.

Legirungen des Silbers. Das Silber läßt sich mit dem Golde unter allen Verhältnissen zusammen schmelzen, aber die Verbindung ist keinesweges so innig, daß sie nicht, wie bereits bemerkt worden, durch bloßes Schmelzen und langsames Erkalten, wieder getrennt werden könnte. Zwanzig Theile Gold werden durch einen Theil damit zusammen geschmolznes Silber schon merklich bleich, dahingegen vier Theile Silber von einem Theile Gold kaum in der Farbe verändert werden. Die Ductilität des Gemisches ist wenig verändert, aber die Härte und Elasticität ist größer, als die jedes einzelnen Metalles. In den Künsten wird diese Legirung des Goldes mit dem Silber nur sehr selten benutzt; desto mehr Anwendung wird hiervon aber beym Ausprägen des Goldes zu Münzen gemacht. Die Versetzung des Silbers mit dem Golde, wird die weiße Legatur, die weiße Krönung, oder auch die weiße Karatirung genannt. Das Mischungsverhältniß des Goldes zum Silber in einer solchen Legirung wird gewöhnlich mittelst der Probirnadeln (s. diese) ausgemittelt. Um die Legirung des Silbers mit dem Golde zu trennen, bedient man sich gewöhnlich der Scheidung durch die Quart (s. diese) oder der Quartation; auch kann die Scheidung des goldhaltigen Silbers dadurch veranstaltet werden, daß man solches in Königswasser auflöst, welches das Gold in sich nimmt, das Silber hingegen als salzsaures Silber (Hornsilber) zurückläßt, aus dem das reguliniſche Silber durch die Schmelzung mit Kali dargestellt werden kann.

Schwe-

Schwerer als mit dem Golde, läßt das Silber sich mit dem Platin legiren. Um gleiche Theile beyder Metalle mit einander zu verbinden, wird ein sehr heftiger Grad der Hitze erfordert, und man erhält ein Metallgemisch, das härter, dunkler, und viel spröder als Silber ist, und sich nicht leicht stetschen läßt ohne Risse zu bekommen; so wie sein Korn viel gröber als bey dem Silber ist. Werden sieben Theile Silber mit einem Theil Platin zusammen geschmolzen, so ist die Mischung zwar noch ziemlich ductil, jedoch gröber und weniger weiß als die des reinen Silbers. Nach Bergmann (dessen Opusc. physic. chemic. Vol. II. pag. 166.) ist schon der dreyßigste Theil Platin hinreichend, um dem Silber eine dunklere Farbe zu ertheilen. Diese Legirung des Silbers mit dem Platin ist aber nie so innig, daß sie nicht nach Lewis (s. Philosophical Transactions. Vol. XLVIII. P. II. pag. 638. und Vol. L. P. I. pag. 148 fs.) durch ein ruhiges Erkalten der geschmolznen Masse sich wieder zum Theil scheiden sollte. Die Scheidung dieser Legirung kann übrigens vollkommen durch die Amalgamation mit Queckſilber, so wie durch die Saigerung mit Bley auf dem trocknen Wege, auf dem nassen Wege hingegen durch reine Salpetersäure veranstaltet werden, welche das Silber auflöst das Platin aber ungelöst zurück läßt.

Die Verbindungen des Queckſilbers mit andern Metallen werden hier aus dem Grunde nicht erörtert, da solche nicht zu den Legirungen, sondern zu den Verquickungen gezählet werden müssen.

Legirungen des Kupfers. Das Kupfer läßt sich mit dem Golde leicht zusammen schmelzen, das Gemisch ist leichtflüssiger als jedes einzelne Metall, und zeichnet sich durch eine höhere Farbe, so wie eine größere Härte von denen des reinen Goldes aus; obschon die Geschmeidigkeit des Goldes, durch die Legirung mit dem Kupfer, nicht bedeutend vermindert wird; das specifische Gewicht dieser Metallversetzung ist geringer, als es der Berechnung zufolge seyn sollte. Da ein geringer Zusatz von Kupfer dem Golde nichts merkliches von seiner Geschmeidigkeit raubt, dasselbe aber in der Farbe merklich erhöhet, und es härter und klingender macht, so wird diese Versetzung sowohl zu Goldschmidsarbeiten, als auch zu Münzen, zu welchen das reine Gold zu weich seyn würde, verarbeitet. Die Versetzung des Goldes mit dem Kupfer wird die rothe Legatur, oder rothe Krönung, oder die rothe Karatirung genannt; und die Verhältnisse des Goldes und Kupfers darin nach Karaten und Gränen ausgedrückt, wie viel nämlich von diesen in der Mark fein, zu 24 Karat gerechnet, enthalten ist (s. den Artikel Münzen). Um das Korn des durch Kupfer legirten Gol-

des

des zu bestimmen, bedient man sich der Probirnadel (s. diese), und des Probirsteins (s. diesen), welche Proben aber nie ganz evident seyn können. Auf die Verbindbarkeit des Kupfers mit dem Golde ist auch die Vergoldung (s. diese) des letztern gegründet. Eine Versetzung aus einem Theil Kupfer und fünf Theilen Gold wird von den Goldarbeitern rothes Gold genannt. Die Versetzung aus 10 Theilen Kupfer, 10 Theilen Silber, und 18 Theilen Gold wird zum Löthen des Goldes angewendet. Um die Legirung des Goldes mit dem Kupfer zu trennen, kann sowohl der trockne, als der nasse Scheidungsweg angewendet werden. Im ersten Fall bedient man sich der Kupellation mit Bley (s. Probiren), im zweyten löset man das durch Kupfer legirte Gold in reiner Salpetersäure auf, welche das Kupfer in sich nimmt, da hingegen das Gold als ein feiner metallischer Staub unaufgelöst liegen bleibt.

Mit dem Platin läßt sich das Kupfer sehr gut zusammen schmelzen. Werden ein bis zwey Drittheile Platin mit dem Kupfer zusammen geschmolzen, so ist die Legirung bleich von Farbe, grobkörnig im Bruch, sehr hart und spröde. Wird hingegen nur ein Sechstheil, oder gar ein Fünfundzwanzigtheil Platin zum Kupfer gesetzt, so nimmt das Kupfer eine rosenrothe Farbe davon an, behält einen feinen Bruch, läßt sich sehr gut strecken und poliren, und ist dem Rosten weit weniger als bloßes Kupfer ausgesetzt. Diese Legirung des Kupfers mit dem Platin läßt sich sowohl durchs Abtreiben mit Bley, als auch durch Auflösung in reiner Salpetersäure, welche das Kupfer in sich nimmt, das Platin aber unaufgelöst liegen läßt, scheiden.

Am leichtesten erfolgt die Legirung des Kupfers mit dem Silber, und zwar unter allen Verhältnissen, in welchen beyde Metalle mit einander zusammen geschmolzen werden. Die Versetzung besitzt ein größeres specifikes Gewicht, als die Berechnung angiebt, wie Gellert (a. a. O.) gezeigt hat. Das mit Kupfer legirte Silber zeichnet sich durch eine röthliche Farbe aus, ist aber auch nach Verhältniß des zugesetzten Kupfers zugleich härter und klingender, als reines Silber, ohne merklich weniger geschmeidig zu seyn.

Diese Versetzung des Silbers mit dem Kupfer wird so wohl zu verschiedenen Geräthschaften, als Löffeln, Leuchtern, Tellern ꝛc., als auch zu Münzen (s. diese) verarbeitet. Man drückt den Gehalt dieser Versetzung durch die Anzahl der Lothe aus, welche in der Mark enthalten sind, die Mark fein zu 16 Loth gerechnet. Man nennt die Mark durch Kupfer legirtes Silber, zum Unterschiede von dem feinen Silber, eine rauhe Mark, oder eine beschickte Mark, dahingegen der Gehalt an feinem Silber in derselben, das Korn genannt wird. Um das

Ver-

hältniß des Kupfers zum Silber auf eine leichte Weise auszumitteln, werden auch hierbey die Probirnadeln (s. diese) angewendet.

Werden Kupfer, Gold, und Silber gemeinschaftlich zusammen geschmolzen, so wird dieses die gemischte Krönung, die gemischte Legatur, oder die gemischte Karatirung genannt. Eine Verbindung von einem Theil Silber und zwey Theilen Gold liefert nach Gmelin (s. dessen technische Chemie. §. 824.) eine Versetzung, die von den Goldarbeitern grünes Gold genannt wird.

Auch diese Legirung des Silbers mit dem Kupfer kann auf dem trocknen Wege durch die Kupellation mit Bley, auf dem nassen Wege aber dadurch geschieden werden, daß man die Versetzung in Salpetersäure auflöst, und das Silber durch hineingehängtes reguliniſches Kupfer metalliſch niederschlägt. Vollkommener erhält man aber die Scheidung, wenn die mit Salpetersäure gemachte Auflösung des Silberhaltigen Kupfers durch aufgelöstes Kochsalz zu Hornsilber gefället, und dieses nach gehörigem Aussüßen und Trocknen mit seinem dreyfachen Gewicht trocknem Natron zusammen geschmolzen wird, da alsdenn das Silber im reinsten Zustande reguliniſch zurück bleibt.

Legirungen des Eisens. Das Eisen verbindet sich mit dem Golde im Zusammenschmelzen nach Gellert (a. a. O.) sehr leicht und unter allen Verhältnissen. Die daraus entstandene Versetzung zeigt allemal eine geringere specifische Dichtigkeit, als sie der Berechnung zufolge besitzen sollte. Das Gold befördert die Schmelzbarkeit des Eisens, und die aus Eisen und Gold bereitete Legirung qualificirt sich zum Löthen der feinen Eisen- und Stahlwaaren viel besser als Kupfer.

Nach Wallerius (s. dessen Physische Chemie. 2. Theil. 21 Kap. §. 18 ff.), schmelzen 3 Theile Eisen und 1 Theil Gold bey einem schwächern Feuer, als bloßes Eisen. Gleiche Theile dieser beyden Metalle gaben ihm eine spröde Masse, die dem Magnet folgsam ist. Auch wird das Eisen sogleich aufgelöst, wenn man schmelzendes Gold mit einem eisernen Stabe umrührt. Eine Verbindung von sechs Theilen Gold und einem Theil Eisen ist weiß, dem Magnet folgsam, in der Kälte streckbar, und läuft in mäßiger Hitze gelb, roth und blau an. Sechs Theile Gold und ein Theil Stahl mit einander zusammengeschmolzen, geben nach Rinmann (dessen Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 412 ff.) eine Versetzung, die ziemlich weiß ist, und sich kalt, ohne zu bersten, zu dünnen Blechen ausschlagen läßt. Eine Versetzung von 28 Theilen Eisen und 8 Theilen Gold ist weiß, wie reines Silber, und weicher als geschmeidiges Eisen. Auch gleiche Theile Eisen und Gold geben nach Sickingen (dessen

Ver-

Versuche mit Platina) eine ziemlich geschmeidige Masse; mit $\frac{1}{5}$ Gold zusammengeschmolzen, erhielt derselbe aber ein Metall, welches um gefeilt zu werden, erst geglühet werden mußte. Welche Unterschiede indessen bey jenen Versetzungen Statt finden mögen, je nachdem Roheisen, geschmeidiges Eisen, kaltbrüchiges Eisen, rothbrüchiges Eisen, oder Stahl dazu in Anwendung gesetzt wird, dieß muß noch näher untersucht werden.

Um das durch Eisen legirte Gold zu scheiden, können mehrere Wege eingeschlagen werden. Auf dem trocknen Wege gelingt die Scheidung, wenn das goldhaltige Eisen mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, und man der Masse etwas Bleyglätte und Kohle zusetzt. Hierbey wird das Eisen durch den Schwefel verschlackt, die Glätte aber wird reducirt, und geht mit dem Golde in Verbindung, aus welcher nun das Gold durch die Kupellation geschieden werden kann. Auf dem nassen Wege kann jene Versetzung leicht geschieden werden, wenn man selbige in Königswasser auflöst, und dann das Gold durch aufgelösten Eisenvitriol daraus niederschlägt (s. den Artikel Gold); auch wird durch in die Auflösung gehängtes metallisches Eisen das Gold reguliniſch gefället.

Um Platin und Eisen mit einander zu legiren, mußte Lewis (a. a. O.) Roheisen in Anwendung setzen, da das geschmiedete Eisen nicht damit in Fluß kam; da hingegen Roheisen leicht damit zusammen schmelzt. Vier Theile Roheisen und drey Theile Platin geben eine Versetzung, die äußerst hart ist, von der Feile nicht angegriffen wird, eine dunkle Farbe, viel Zähigkeit besitzt, und unter einem Schmiedehammer Eindrücke annimmt, ohne zu bersten; da hingegen dasselbe Gemisch rothwarm spröde, körnig im Bruch, matt und ohne Metallglanz ist. Ein Theil Platin mit 12 Theilen Roheisen zusammengeschmolzen, fließt leicht zu einer Mischung, die härter als Eisen ist, und in der Kälte wenig Sprödigkeit besitzt; mit welchen Erfahrungen auch Rinmann (Geschichte des Eisens ꝛc. 1. Theil. §. 134 ff.) übereinstimmt. Um die Legirung des Eisens mit dem Platin zu zerlegen, ist es hinreichend, solche in Königswasser aufzulösen, das bloß aus Salzsäure und Salpetersäure gemengt ist, und durch zugesetzten Salmiak das Platin daraus zu fällen.

Wenn 6 Theile Platin, 3 Theile Eisen, und 1 Theil Gold zusammengeschmolzen werden, so entstehet hieraus nach Sickingen (dessen Versuche über Platina ꝛc. S. 134.) eine Metallversetzung, welche die schönste Politur annimmt, Säuren, Alkalien, und Schwefeldämpfen widersteht, und zur Bereitung von Metallspiegeln vorzüglich, empfohlen werden kann.

Mit dem Silber gehet das Eisen im Schmelzen leicht eine Mischung ein. Gleiche Theile Eisen und Silber geben nach Wallerius (Physische Chemie. 2. Theil. 21. Kap. §. 18. Num. 2.) eine silberfarbne ziemlich geschmeidige Masse, welche den Magnet anziehet, und steifer als Silber ausfällt. Nach Rinmann (Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 449. §. 138.) liefern 58 Theile Silber mit 20 Theilen Eisenfeile, bey einem zwanzig Minuten langen Schmelzen mit 200 Theilen schwarzem Fluß und 50 Theilen gepulvertem Glas, unter einer Decke von verpraffeltem Küchensalz in einem mit kalzinirtem Borax ausgeriebenen bedeckten Tiegel, eine Legirung, die 56 Theile Silber nebst 10 Theilen Eisen enthält, silberweiß, und so weich und streckbar wie dreyzehnlöthiges Silber, aber viel elastischer als reines Silber ist. Jene Versetzung läuft in der Hitze nicht mit Farben an, wird aber im Glühen weicher, ohne Span anzusetzen, ist dem Magnet folgsam, und wird in der Feuchtigkeit nur sehr schwer mit Rost belegt. Jene Versetzung ist sehr geschickt, um Desertmesser, so wie Schnallen, Ringe ꝛc. daraus zu arbeiten. Nach Georgi (s. dessen Reisen im Russischen Reiche. S. 308.) pflegen die Burätten auch gerauhetes Eisen mit Silberblechen zu belegen, und sie durch Hämmern gleichsam anzulöthen, um das Eisen damit zu plattiren. Die Versetzung von Eisen und Silber kann auf dem trocknen Wege geschieden werden, wenn man sie mit Salpeter verpuffet, und den Rückstand mit einem Zusatz von Bleyglätte zusammen schmelzt, wobey das Eisenoxyd verglast, das Silber aber reducirt wird. Auf dem nassen Wege kann jene Versetzung zerlegt werden, wenn sie in Salpetersäure aufgelöst, und aus der Auflösung das Silber durch hineingehängtes Kupfer regulinisch gefället wird.

Eisen und Kupfer gehen äußerst schwer mit einander in Mischung; indessen sind die Meinungen der Chemiker darüber noch nicht ganz einig. Nach Wallerius (a. a. O. §. 18. Num. 3.) soll die Legirung des Eisens mit dem Kupfer leicht erfolgen; dagegen Achard (dessen Sammlung physisch chem. Abhandl. 1. B. 1784. S. 222.) behauptet, daß ohne Zwischenmittel jene Legirung gar nicht möglich sey. Auch Henkel (dessen Pyretologie ꝛc. S. 411 ff.) bemerkt schon, daß die Strengflüssigkeit des Eisens seiner Vereinigung mit dem Kupfer viel Schwierigkeiten entgegen setze; und Beaume' (dessen Erläuterte Experimentalchemie ꝛc. 2. Theil. S. 744.) bemerkt, daß das aus Kupfer und Eisen zusammengeschmolzne Gemisch immer zu körnig sey, als daß man nicht die unvollkommene Verbindung daraus ableiten könne. Die besten Erfahrungen über diesen Gegenstand verdanken wir dem verdienstvollen Rinmann (dessen Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 465.). Eine Versetzung

von

von 32 Theilen Roheisen und 1 Theil Kupfer, ist nach Kinmann sehr hart, ziemlich zähe, und weißgelb im Bruch. Wird diese Versetzung in Salpetersäure aufgelöst, und dann Ammonium hinzugesetzt, so wird sie nicht blau, das Kupfer wird also dadurch nicht entdeckt. 8 Theile Kupfer und 1 Theil Roheisen geben nach Kinmann einen gleichförmigen ziemlich geschmeidigen Regulus, ohne merklichen Verlust der Kupferfarbe, der etwas härter als gemeines Kupfer ist, und vom Magnet gezogen wird. 20 Theile Kupfer und ein Theil Eisen geben ein ähnliches Metall, das völlig geschmeidig, kaum merklich bleicher als reines Kupfer, hart und zähe ist, und vom Magnet angezogen wird; ein Zusatz von Mangan beym Schmelzen vermindert die Folgsamkeit gegen den Magnet. Um diese Versetzung zu zerlegen, ist es hinreichend, sie mit Borax zusammen zu schmelzen, welcher das Eisen verschlackt, und das Kupfer rein zurück läßt. Um die Zerlegung auf dem nassen Wege zu veranstalten, ist es hinreichend die Versetzung in Königswasser aufzulösen, und durch hineingehängtes reguliniſches Eisen das Kupfer aus der Auflösung niederzuschlagen.

Legirungen aus dem Zinn. Das Zinn gehet mit den meisten Metallen gern eine Mischung ein, ertheilt aber den mehresten Sprödigkeit. Mit dem Golde läßt das Zinn sich sehr leicht zusammen schmelzen, aber auch von der kleinsten Quantität des Zinnes, selbst schon vom Dampfe desselben, wird das Gold sehr spröde gemacht. Wird diese Versetzung oxydirt, so gewinnt man nach Wallerius (dessen Physische Chemie. 2. Theil. 24. Kap. §. 14. Num. 1.) erst ein schwärzliches Oxyd, das nach und nach in ein weißes Oxyd übergehet, welches zu einem gelben goldhaltigen Glase fließt und durch die Reduction einen zinnhaltigen Goldregulus liefert. Zur Zerlegung dieser Versetzung ist die Kupellation mit Bley nicht hinreichend; besser gelingt sie mit dem Wißmuth. Am vollkommensten erreicht man aber den Zweck, wenn das zinnhaltige Gold mit ätzendem Queckſilbersublimat geschmolzen wird, wobey das Zinn als salzsaures Zinn, und das Queckſilber für sich entweicht, das Gold aber rein zurückbleibt.

Zinn und Platin lassen sich leicht zusammen schmelzen. Gleiche Theile Zinn und Platin geben eine ziemlich leichtflüssige Versetzung, die hart, spröde, dunkel von Farbe, und grobkörnig im Bruch ist. Zwölf Theile Zinn und 1 Theil Platin geben ein ziemlich ductiles Gemisch, das aber gleichfalls ein grobes Korn besitzt. Die Geschmeidigkeit des Zinns wird durch das Platin unter allen Mischungsverhältnissen vermindert, und man wird daher nie einen reellen Nutzen daraus ziehen können.

Zinn und Silber gehen auch leicht mit einander in Mischung. Aber auch diese Verbindung ist, wie schon Wallerius (a. a. O. Num. 2.) und Beaume (Experimentalchemie. 3. Theil. S. 45.) gezeigt haben, allemal sehr spröde und mürbe, man mag die Metalle zusammen schmelzen, oder auch das Silber nur dem Dampfe des Zinnes aussetzen. Auch diese Legirung läßt sich am besten durch das Schmelzen mit ätzendem Salmiak scheiden.

Zinn und Kupfer vereinigen sich im Schmelzen innig und genau, und liefern, nach den unterschiedenen quantitativen Verhältnissen, unter denen beyde Metalle mit einander verbunden werden, für die Künste mancherley sehr brauchbare Metallversetzungen. Die Produkte dieser Legirung zeigen jedesmal ein größeres specifikes Gewicht, als sie der Berechnung zufolge besitzen sollten. Eine der vorzüglichsten Metallversetzungen aus dem Zinn und Kupfer ist die Glockenspeise (s. diese). Aus 4 Theilen Kupfer und einem Theil Zinn erhält man ein Metallgemisch, das sehr geschmeidig ist, eine gute Politur annimmt, und in der Farbe dem 16 karätigen Golde ähnelt. Von dieser Beschaffenheit soll das Concham oder Pongalam der Indianer seyn. Eine gleiche Versetzung findet man in den alten römischen Münzen, und in ihren Waffen. Aus 16 Theilen Kupfer und einem Theil Zinn gewinnt man gleichfalls ein fast goldgelbes Metall. Wenn Zinn im Verhältniß von 5 zu 95 mit dem Kupfer zusammen geschmolzen wird, so entstehet hieraus ein beynahe goldgelbes Metall, das Chrysochalcum; dagegen das Zinn mit 2 bis $2\frac{1}{2}$ Procent Kupfer zusammen geschmolzen, mehr fest und klingend wird. Um dergleichen Legirungen des Zinns mit dem Kupfer zu zerlegen, qualificirt sich dazu am besten die reine Salpetersäure, welche das Zinn oxydirt, das Kupfer aber auflöst, das nun, nachdem die Auflösung vorher mit Kochsalz versetzt worden war, durch metallisches Eisen daraus gefället werden kann.

Zinn und Eisen können, wie uns Bergmann (dessen Opusc. physic. chem. Vol. II. pag. 471.), so wie auch Rinmann (Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 146 ff.) zuerst gelehrt haben, unter den erforderlichen Cautelen allerdings mit einander verbunden werden. Um gedachte Verbindung möglich zu machen, werden Zinn und gefeiltes Eisen in einem mit Kohlenpulver ausgefütterten Tiegel mit einander geschichtet, hierauf alles mit Kohlenpulver bedeckt, ein Tiegel darauf gekittet, und vor einem hinreichend starken Gebläse zusammen geschmolzen. 21 Theile Zinn mit einem Theil Eisen verbunden, liefert nach Bergmann eine Metallversetzung, die unter dem Hammer dehnbar ist, und sich mit dem Messer schneiden läßt. Jenes Metallgemisch ist aber dunkler von Farbe, von größerer Härte, und

weit

weit strengflüssiger, als reines Zinn. Wenn hingegen Eisen und Zinn zu gleichen Theilen mit einander verbunden werden; so zeigt das Gemisch auffallend die Eigenschaften des Eisens. Um diese Legirung zu trennen, ist es hinreichend, solche in Königswasser aufzulösen, und dann durch in die Auflösung gehängtes reguliniſches Eisen das Zinn metallisch zu fällen.

Legirungen des Bleyes. Mit dem Golde geht das Bley im Schmelzen sehr leicht in Mischung, die Legirung besitzt ein größeres spec. Gewicht, als sie der Berechnung zufolge besitzen sollte, ist aber auch spröder, als die einzelnen dazu genommenen Metalle. Die Scheidung dieser Versetzung kann theils durch das Abtreiben auf der Kapelle auf dem trocknen Wege, theils aber durch die Auflösung in reiner Salpetersäure auf dem nassen Wege veranstaltet werden, wobey das Bley mit der Säure in Auflösung tritt, das Gold aber unaufgelöst zurück bleibt.

Bley und Platin schmelzen im Feuer gleichfalls leicht zusammen. Diese Legirung hat eine violette Farbe, ist glanzlos, hart, spröde und grobkörnig, welche Eigenschaften aber, nach dem verschiedenen quantitativen Verhältniß des Bleyes zum Platin, vielen Abwechselungen unterworfen sind. Die Scheidung dieser Versetzung kann auf dieselbe Art, wie die des mit Gold legirten Bleyes, veranstaltet werden.

Bley und Silber schmelzen unter allen Verhältnissen leicht zusammen. Das Silber wird durch das Bley ziemlich leichtflüssig, aber auch weniger elastisch und klingend als vorher. Die specifische Dichtigkeit dieser Versetzung ist größer, als sie der Berechnung zufolge seyn sollte. Die Zerlegung dieser Legirung kann durch das Abtreiben derselben auf der Kapelle sehr leicht veranstaltet werde.

Bley und Kupfer gehen durchs Schmelzen gleichfalls sehr gut eine Verbindung ein, die aber nicht dauerhaft ist, sondern bey einer Hitze, wobey zwar das Bley, aber noch nicht das Kupfer fließt, sich von selbst scheidet, indem das Bley dabey ausschmelzt, und das Kupfer zurück läßt: dieses Ausschmelzen findet vorzüglich dann Statt, wenn das Bley wenigstens $\frac{2}{3}$ der ganzen Masse beträgt, worauf die Saigerung (s. diese) des silberhaltigen Kupfers durch Bley gegründet ist. Ist aber das Bley im Verhältniß wie 16 zu 1 mit dem Kupfer verbunden, so gehet die ganze Masse im Feuer in eine halbverglaste Beschaffenheit über, worauf das Abtreiben des kupferhaltigen Silbers mit Bley auf der Kapelle (s. dieses) beruhet. Wenn hingegen 2 Theile Kupfer und ein Theil Bley unter einer Decke von Kohlenpulver zusammengeschmolzen werden, so gewinnt man nach Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1792. 1. B. S. 324.)

324.) eine gleichförmige Metallmasse von zäher Beschaffenheit, die blässer als Kupfer ist.

Bley und Eisen lassen sich nicht zusammen im Schmelzen legiren: indessen hat doch Kinmann (a. a. O.) bewiesen, daß wenn das Bley im Ueberschuß vorhanden ist, solches eine kleine Quantität Eisen aufzunehmen vermag.

Bley und Zinn lassen sich unter allen möglichen Verhältnissen zusammen schmelzen; das Zinn wird durch die Versetzung mit dem Bley leichtflüssiger, ohne spröder oder härter zu werden. Werden gleiche Theile von diesen Metallen zusammengeschmolzen, so entsteht hieraus das so genannte Schnellloth (s. Klein vom Metallloth ꝛc. S. 160.) dessen die Klempner sich zum Löthen bedienen. Aus der Verbindung von einem Theil Bley, und 5 Theilen Zinn, entstehet das sogenannte Pfundzinn oder gestempelte Zinn, welches zu allerhand Geräthen verarbeitet wird. Da das mit Bley versetzte Zinn auch zu Küchengeräthen, als Tellern, Schüsseln, Löffeln ꝛc. verarbeitet wird, ein zu großer Zusatz vom Bley aber in diesem Fall der Gesundheit nachtheilig werden kann, so verdienet dieser Gegenstand die strenge Aufsicht der Policey. Um die quantitativen Verhältnisse des Bleyes zum Zinn in jener Versetzung zu bestimmen, bedient man sich mancherley Mittel. In Frankreich wird zu dem Behuf das bleyhaltige Zinn geschmolzen, und durch eine kleine dreyeckige, etwa zwey Zoll lange Furche, in eine halbkugelige Höhlung, die ungefähr 8 bis 10 Linien tief, und 14 Linien breit ist, in einen Stein gegossen; und aus den Erscheinungen, welche das Zinn beym Erkalten in der Höhlung darbietet, nämlich der Farbe, der Rundung, der kleinen Vertiefung, welche in der Mitte der Oberfläche entstehet, so wie dem Geräusch, welches der gebildete Metallstab beym Hin- und Herbiegen macht, und dem Abschmuzen desselben, beurtheilen die Zinngießer den größern oder geringern Gehalt des Bleyes, der dem Zinn beygesetzt ist, welche Probe in Frankreich Essai à la pierre genannt wird.

Genauer als jene Verfahrungsart zur Bestimmung des Bleygehaltes im Zinn, ist hingegen die Gußprobe oder die hydrostatische Probe. Diese gründet sich auf der Verschiedenheit der specifischen Gewichte des Zinnes und des Bleyes, so wie auf der hierauf beruhenden Ungleichheit der absoluten Gewichte, welche die Metallversetzung bey gleichem Volum erkennen läßt. Da aber das specifike Gewicht beyder Metalle sich in der Mischung ändert, und diese Aenderung bey verschiedenen Graden der Legirung abweicht, so kann man nur durch unmittelbare Erfahrungen die Aenderungen des absoluten Gewichtes bey gleichem Volum der in verschiedenen quantitativen Verhältnissen zusammengeschmolznen Metalle bestimmen. Um jene

Pro-

Proben selbst gehörig zu veranstalten, bedient man sich einer eisernen Kugelform, die inwendig ganz glatt ausgearbeitet ist, einen gehörig weiten Hals hat, und so zusammengedrückt werden kann, daß nicht der kleinste Zwischenraum bleibt. Man schmelzt nun die Versetzung aus Bley und Zinn in einem Löffel, gießt das flüssige Metall, nicht zu heiß, in die vorher erwärmte Form, so daß das Metall über der Form herausraget, und schneidet nach dem Erkalten das überflüssige Metall dicht an der Form ab. Man siehet nun zu, daß die erhaltene Metallkugel keine Poren besitzt, worauf sie mit jener gleichen Kugel vom reinsten Zinn verglichen wird: da denn aus dem größern absoluten Gewicht jedesmal der größere Gehalt an Bley hervorgehet.

Brandt (in den Abhandl. der königl. schwed. Akademie d. W. 1740. S. 211.), und Scheffer (Ebendaselbst. 1755. S. 134.), haben zur Ausmittlung dieses Gegenstandes mancherley nützliche Erfahrungen bekannt gemacht. Die interessanteste Arbeit hierüber verdanken wir aber Bergenstierna (Neue Abhandl. der k. schwed. Akademie. 1. B. 1780. S. 156. und in Crell's Neuesten Entdeckungen der Chemie. 8. Theil. S. 162.), der folgende Tabelle darüber geliefert hat.

Versetzung aus Theilen Zinn.	Theilen Bley.	Absolutes Gewicht bey gleichem Volum.	
100	0	100 Pfund.	0 Loth.
99	1	100 —	14 —
98	2	100 —	28 —
97	3	101 —	10 —
96	4	101 —	24 —
95	5	102 —	6 —
94	6	102 —	20 —
93	7	103 —	2 —
92	8	103 —	18 —
91	9	104 —	0 —
90	10	104 —	14 —
89	11	104 —	28 —
88	12	105 —	10 —
87	13	105 —	24 —
86	14	106 —	6 —
85	15	106 —	20 —
84	16	107 —	2 —
83	17	107 —	16 —
82	18	107 —	30 —
81	19	108 —	12 —
80	20	108 —	26 —
79	21	109 —	8 —

Versetzung aus Theilen Zinn.	Theilen Bley.	Absolutes Gewicht bey gleichem Volum.
78	22	109 Pfund. 22 Loth.
77	23	110 — 4 —
76	24	110 — 18 —
75	25	111 — 0 —
74	26	111 — 14 —
73	27	111 — 28 —
72	28	112 — 10 —
71	29	112 — 24 —
70	30	113 — 6 —
69	31	113 — 20 —
68	32	114 — 2 —
67	33	114 — 16 —
66	34	114 — 31 —
65	35	115 — 14 —
64	36	115 — 29 —
63	37	116 — 12 —
62	38	116 — 27 —
61	39	117 — 10 —
60	40	117 — 25 —
59	41	118 — 8 —
58	42	118 — 23 —
57	43	119 — 6 —
56	44	119 — 21 —
55	45	120 — 4 —
54	46	120 — 19 —
53	47	121 — 2 —
52	48	121 — 17 —
51	49	122 — 0 —
50	50	122 — 16 —
49	51	123 — 2 —
48	52	123 — 20 —
47	53	124 — 6 —
46	54	124 — 24 —
45	55	125 — 10 —
44	56	125 — 18 —
43	57	126 — 14 —
42	58	127 — 0 —
41	59	127 — 19 —
40	60	128 — 6 —
39	61	128 — 25 —
38	62	129 — 13 —
37	63	130 — 0 —
36	64	130 — 19 —

Versetzung aus Theilen Zinn.	Theilen Bley.	Absolutes Gewicht bey gleichem Volum.			
		131 Pfund.	7 Loth.		
35	65	131 —	27 —		
34	66	132 —	14 —		
33	67	133 —	2 —		
32	68	133 —	21 —		
31	69	134 —	8 —		
30	70	134 —	26 —		
29	71	135 —	13 —		
28	72	136 —	0 —		
27	73	136 —	18 —		
26	74	137 —	4 —		
25	75	137 —	23 —		
24	76	138 —	11 —		
23	77	139 —	0 —		
22	78	139 —	20 —		
21	79	140 —	8 —		
20	80	140 —	28 —		
19	81	141 —	16 —		
18	82	142 —	4 —		
17	83	142 —	25 —		
16	84	143 —	14 —		
15	85	144 —	3 —		
14	86	144 —	24 —		
13	87	145 —	13 —		
12	88	146 —	2 —		
11	89	146 —	24 —		
10	90	147 —	13 —		
9	91	148 —	2 —		
8	92	148 —	22 —		
7	93	149 —	10 —		
6	94	149 —	30 —		
5	95	150 —	18 —		
4	96	151 —	6 —		
3	97	151 —	26 —		
2	98	152 —	14 —		
1	99	153 —	2 —		
0	100				

Um genaue Resultate zu erhalten, ist es nothwendig, daß die Zinnkugel, welche man bey dergleichen Versuchen zur Vergleichung gebraucht, von möglichst reinem Zinn angefertiget sey, und daß bey den Bleylegirungen kein Wismuth oder Spießglanz befindlich ist, weil dieß sonst bedeutende Abweichungen in die Resultate bringen würde. Daß übrigens in jener Tabelle die Pfunde und Lothe nach einem verjüngten Maßstabe verstanden wer-

werden, z. B. ſtatt eines Pfundes ein Quentchen, und ſtatt eines Loths, der 32ſte Theil eines Quentchens, iſt leicht zu begreifen. Geſetzt nun, daß die reine Zinnkugel 100 ſolcher verjüngter Pfunde wiegt, oder dafür angenommen wird, und eine eben ſo große Kugel des zu prüfenden Zinnes, wiegt 108 Pfund 26 Loth, ſo wird hieraus nach der Tabelle hervorgehen, daß dieſes Zinn aus 80 Theilen reinem Zinn, und 20 Theilen Bley zuſammengeſetzt iſt, folglich daß ſolches den fünften Theil Bley enthält.

Um die Legirung des Bleyes mit dem Zinn zu zerlegen, bedient man ſich nach Bayen und Charlard (Récherches chimiques ſur l'etain etc. Paris. 1781.), und nach Bergmann (Opuſc. phyſic. chem. Vol. II. pag. 436.) am beſten der naſſen Scheidung. Man läßt zu dem Behuf eine abgewogene Quantität des durch Bley legirten Zinns mit der nöthigen Menge völlig reiner Salpeterſäure zerfreſſen, das gebildete Zinnoxyd hierauf mit vier Pfund reinem Waſſer ausſüßen, welches das ſalpeterſaure Bley, welches ſich gebildet hat, auflöſt; worauf das rückſtändige Zinnoxyd getrocknet wird. Da 100 Theile reguliniſches Zinn 114 Theile Zinnoxyd nach dem Zerfreſſen liefern, ſo läßt ſich hieraus der Gehalt des Zinnes in der Legirung ziemlich genau berechnen.

Legirungen des Zinks. Zink und Gold werden im Schmelzen leicht vereinigt; das Gold nimmt aber davon eine um ſo größere Sprödigkeit an, je mehr der Zink darin beträgt. Gleiche Theile Zink und Gold zuſammengeſchmolzen, geben eine ſehr harte, ſpröde und feinkörnige Verſetzung, die eine vorzügliche Politur annimmt, nicht leicht an der Luft anläuft, und daher zu Spiegelteleskopen vorzüglich qualificirt iſt. Um dieſe Legirung zu ſcheiden, iſt es hinreichend, ſolche in Salpeterſäure aufzulöſen, welche das Zink in ſich nimmt, das Gold aber unaufgelöſt zurück läßt.

Zink und Platin werden im Schmelzen gleichfalls ſehr leicht mit einander verbunden, und liefern eine harte ſpröde Verſetzung von bläulicher Farbe. Um dieſe Legirung zu ſcheiden, iſt es wohl am beſten, ſolche mit Queckſilberſublimat zu ſchmelzen, wobey das Zink als ſalzſaures Zink verflüchtiget wird, das Platin aber rein zurück bleibt.

Zink und Silber liefern beym Zuſammenſchmelzen eine ſehr ſpröde Verſetzung. Auch dieſe Legirung läßt ſich am beſten durch das Schmelzen mit ätzendem Queckſilberſublimat ſcheiden.

Zink und Kupfer gehen unter allen quantitativen Verhältniſſen mit einander in Miſchung. Hieraus gehen ſehr viele für die Künſte nützliche Metallverſetzungen hervor: wie Meſſing,

Tom-

Tombak, Pinschbeck, Similor ꝛc. die unter ihren eignen Namen speciell erörtert werden sollen.

Zink und Eisen sollen nach Henkel (dessen Pyritologie. Leipzig 1725. S. 472. u. 628.) nach dem Zusammenschmelzen einen silberweißen harten Regulus darstellen. Cramer (dessen Anfangsgründe der Metallurgie ꝛc. 1. Theil. §. 14. 104 ff.) lehret beyde Metalle dadurch vereinigen, daß man das Eisen unter Kohlenpulver fast bis zum Schmelzen glühet, und dann das Zink nachträgt. Indessen ist es weder Brandt (s. Crell's Neues chem. Archiv. 5. B. S. 92.) noch Rinmann (a. a. O. §. 174), noch auch Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1785. 1. B. S. 195, und 1788. 1. B. S. 485.) gelungen, eine regelmäßige Vereinigung dieser Metalle bewirken zu können; selbst dann gelang es Rinmann (a. a. O. 2. Theil. S. 61.) nicht, wenn er beyde Metalle aus ihren Oxyden zu reduciren suchte; indessen verdienet doch der Gegenstand noch näher untersucht zu werden, da, wenn man einen blanken eisernen Stab in schmelzendes Zink taucht, dieses so leicht daran haftet, und also eine Affinität zwischen beyden Metallen nicht zu verkennen ist.

Zink und Zinn schmelzen sehr leicht zusammen, und das daraus entstehende Metallgemisch ist sehr hart, und spröder als jedes einzelne der dazu genommenen Metalle. Gleiche Theile Zink und Zinn zusammengeschmolzen, geben nach Wallerius (a. a. O. 22. Kap. §. 11. Num. 4.) eine glänzende, sehr harte, und dabey noch ziemlich dehnbare Masse. Drey Theile Zinn, und ein Theil Zink liefern nach Rinmann (Geschichte des Eisens. 2. Theil. S. 54.) eine gute Komposition zu weißer Dratharbeit; und nach Bayen (a. a. O. S. 118.) macht ein kleiner Zusatz vom Zink, das Zinn allemal weißer und magerer.

Zink und Bley sollen nach einigen Chemikern sich garnicht verbinden können; nach Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1790. 1. B. S. 101 ff.) erfolgt aber die Vereinigung beyder Metalle wirklich, und das Bley erhält durch das Zink mehr Härte, Klang und Glanz.

Legirungen des Wismuths. Wismuth und Gold vereinigen sich im Schmelzen sehr leicht, und geben eine Metallversetzung, die bleich, spröde und brüchig ist, aber eine größere specifike Dichtigkeit besitzt, als sie der Berechnung zufolge besitzen sollte. Ein bloßes Abtreiben auf der Kapelle ist hinreichend, den Wismuth zu oxydiren und zu verglasen, wobey das Gold rein zurück bleibt. Auch die Auflösung des Metallgemisches in der Salpetersäure ist geschickt, die Legirung zu scheiden, sie nimmt das Wismuth daraus auf, und läßt das Gold rein zurück.

Wismuth und Platin vereinigen sich im Schmelzen gleichfalls sehr leicht. Das Gemisch ist um so leichtflüssiger, je mehr die Quantität des Wismuths darin beträgt. Die Versetzung ist aber unter allen Umständen sehr spröde, und läuft an der Luft gelb, purpurfarbig, und dann schwarz an. Ein langsames Erkalten der geschmolznen Masse ist schon hinreichend, beyde Metalle größtentheils wieder von einander zu trennen. Die Scheidung dieser Metallversetzung kann ganz auf dieselbe Art, wie das goldhaltige Wismuth veranstaltet werden.

Wismuth und Silber vereinigen sich im Schmelzen gleichfalls sehr leicht mit einander. Das Silber wird durch das Wismuth sehr spröde, und verliert gänzlich seinen Glanz. Jene Versetzung besitzt eine größere specifike Dichtigkeit, als sie der Berechnung zufolge besitzen sollte. Die Zerlegung derselben erfolgt auf dem trocknen Wege, durch ein bloßes Abtreiben auf der Kapelle; auf dem nassen Wege hingegen, durch die Auflösung im Königswasser, welches das Wismuth auflöst, das Silber aber mit Salzsäure verbunden als Hornsilber zurück läßt.

Wismuth und Kupfer schmelzen im Feuer zusammen, und liefern eine bleichrothe spröde Versetzung, die eine größere specifische Dichtigkeit besitzt, als sie der Berechnung zufolge haben sollte. Abgesonderte Bruchstücke dieser Metallversetzung zeigen eine kubische Form. Vier Theile Wismuth, und ein Theil Kupfer oxydiren sich auf der Kapelle gemeinschaftlich, und gehen in einen verglasten Zustand über.

Wismuth und Eisen gehen nach Baume' (Erläuterte Experimentalchemie. 2. Theil. S. 694.) keine Mischung ein. Nach Henkel (dessen Pyritologie. S. 414.) findet zwar eine Vereinigung zwischen dem Wismuth und Eisen Statt, sie ist aber sehr unvollkommen, und wird nach Rinmann (Geschichte des Eisens. 2. Theil. S. 56.) wieder zerlegt, wenn ein andres Metall hinzu kommt, das mit dem Eisen näher verwandt ist.

Wismuth und Zinn vereinigen sich im Flusse sehr leicht, und geben eine Metallversetzung, die leichtflüssiger als Zinn, aber auch spröder ist: daher auch die Zinngießer dem Zinn gemeiniglich einen kleinen Zusatz von Wismuth geben, um solches härter und klingender zu machen. Zwey Theile Zinn und ein Theil Wismuth geben nach Wallerius (dessen Mineralsystem. 2. Theil. S. 194.) das so genannte Tutranego. Mit gleichviel Kupfer und Zinn zusammengeschmolzen, liefert der Wismuth eine sehr schickliche Metallversetzung zu Münzabdrücken.

Wismuth und Bley gehen im Schmelzen sehr leicht eine Verbindung ein. Die Versetzung ist härter, spröder, leichtflüssiger, und weißer von Farbe als reines Bley. In der Versetzung des Wismuths mit Zinn und Bley, in verschiede-

nen

nen Verhältnissen, gewinnt man nach Klein (dessen Abhandlung von den Metallothen ꝛc. S. 161. u. 169.) das Schnellloth für Orgelbauer. Nach d'Arcet (Expériences sur quelques Alliages metalliques etc. In Roziers Observations sur la Physique. Tom. IX. pag. 217 ss.) gewinnt man aus einer Versetzung von 8 Theilen Wismuth, 5 Theilen Bley, und 3 Theilen Zinn, das leichtflüssige Metall, welches spröde, wenig hart, im Bruche körnig ist, und an der Luft sehr bald seinen Glanz verliert. Jenes Metallgemisch fließt schon bey der Temperatur des siedenden Wassers. Nach Valentin Rose dem Vater (s. Stralsundisches Magazin ꝛc. 2. B. S. 24.) gewinnt man ein ähnliches leichtflüssiges Metall, wenn 2 Theile Wismuth, ein Theil Bley, und ein Theil Zinn zusammengeschmolzen werden.

Wismuth und Zink lassen sich nicht zusammen schmelzen, doch soll nach Wallerius eine Verbindung derselben möglich seyn, wenn beyde Metalle unter einer Decke von schwarzem Fluß zusammengeschmolzen werden.

Legirungen des Spießglanzes. Spießglanz und Gold vereinigen sich im Schmelzen sehr leicht. Die daraus entstandene Versetzung ist spröde und bleich. Sie kann sowohl durch ein bloßes Verblasen vor der Esse, wobey das Spießglanz oxydirt und verflüchtiget wird, als auch durchs Schmelzen mit Schwefel, welchen das Spießglanz verschlackt, zerlegt werden.

Spießglanz und Platin schmelzen gleichfalls leicht zusammen, und liefern eine harte, spröde, und feinkörnige Metallversetzung, welche eben so wie das goldhaltige Spießlanz zerlegt werden kann.

Spießglanz und Silber liefern nach dem Zusammenschmelzen eine Metallversetzung die sehr spröde ist, welche wie die des spießglanzhaltigen Goldes durchs Verblasen vor der Esse geschieden werden kann.

Spießglanz und Kupfer liefern ein bleiches sprödes Gemisch. Werden nach Gmelin (dessen technische Chemie ꝛc. §. 517.) gleiche Theile Spießglanz, Kupfer, Zinn, Wismuth und 5 Theile Bley zusammengeschmolzen, so gewinnt man eine Verbindung zu Metallspiegeln.

Spießglanz und Eisen schmelzen unter allen Verhältnissen zusammen. Die Versetzung ist hart, weiß, und sehr spröde: sie stellt den so genannten eisenhaltigen Spießglanzkönig dar. Werden nach Achard (Sammlung physischer und chemischer Abhandl. 1. B. S. 288.) ein Theil Spießglanz, ein Theil Eisen, und vier Theile Kupfer zusammengeschmolzen, so gewinnt man ein gleichförmiges sehr dichtes, sprödes, im

Bruch

Bruch stahlähnliches, ziemlich luftbeständiges Metallgemisch, das sich gut gießen und feilen läßt. Wird hingegen das Spießglanz nach Rinmann (Geschichte des Eisens ꝛc. 1. Theil. S. 472. u. 474.) mit seinem gleichen Gewicht Eisen und Kupfer, nebst ½ seines Gewichts Bley zusammengeschmolzen, so gewinnt man eine dem eilflöthigen Silber in der Farbe gleichkommende Metallmasse, welche aber spröde ist, an der feuchten Luft rostet, und auch beym Gießen ungleich ausfällt.

Spießglanz und Zinn geben zusammengeschmolzen ein weißes sprödes Metallgemisch. Man setzt auch das Spießglanz dem Zinn in kleinen Quantitäten bey, um ihm mehr Klang und Härte zu geben, vorzüglich auch dann, wenn Eisenbleche verzinnet werden sollen. Gleiche Theile Spießglanz, Wismuth, und Stahl, nebst 12 Theilen Zinn, geben ein silberfarbnes, aber sprödes Metall.

Spießglanz und Bley geben, wenn sie zusammengeschmolzen werden, eine Metallversetzung, die nach Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1790. 1. B. S. 21 ff.) um so spröder ausfällt, je größer die Quantität des dabey befindlichen Spießglanzes ist. 15 bis 25 Theile Spießglanz, und 80 Theile Bley, liefern nach Sage (s. *de la Methérie* Observations sur la Physique. Tom. XL. pag. 229.) die Masse zu Buchdruckerlettern. Ein Theil Spießglanz, zwey Theile Bley, und drey Theile Zinn zusammengeschmolzen, geben nach Sage (a. a. O.) ein sehr nützliches Metall zu Schiffsnägeln.

Spießglanz und Zink zusammengeschmolzen, geben eine sehr spröde Versetzung. Wenn aber ein Theil Spießglanz mit einem halben Theil Stahl, drey Theilen Zink, und fünf Theilen Zinn zusammengeschmolzen werden, so gewinnt man nach Rinmann (Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 495.) eine weiße harte Metallversetzung, die zu Schnallen, Knöpfen, Beschlägen, und allerhand Gußwaaren verarbeitet werden kann.

Spießglanz und Wismuth geben nach dem Zusammenschmelzen eine sehr spröde Metallversetzung, die aber wohl noch mehr untersucht zu werden verdient, um auszumitteln, welcher Nutzen daraus für die Künste gezogen werden kann.

Legirungen des Kobalts. Man hat zwar mancherley Verbindungen des Kobalts mit andern Metallen versucht und beschrieben, da man aber erst ganz neuerlich die Verfahrungsart kennen gelernt hat, das Kobaltmetall völlig rein und frey von andern Beymischungen darzustellen, so darf man mit Grunde zweifeln, daß die bis jetzt bekannten Legirungen des Kobalts als dasjenige angesehen werden können, was man darunter begreift: aus dem Grunde sollen zwar hier diejenigen Erfahrungen zusammengestellt werden, die wir bis jetzt über die Legirungen

gen des Kobalts kennen, es wird aber in jedem Fall nothwendig seyn, solche aufs Neue in Untersuchung zu setzen, um das Wahre vom Falschen zu unterscheiden.

Das Kobalt läßt sich mit dem Golde und mit dem Platin zusammen schmelzen, aber beyde Metallversetzungen sind noch wenig bekannt. Kobalt und Silber lassen sich nach Gellert (dessen Metallurgische Chemie. S. 127.) kaum mit einander verbinden; wenn beyde zusammengeschmolzen werden, so schwimmt das Silber unten und das Kobalt oben, ohne daß eine Vereinigung Statt findet. Auch Kobalt und Kupfer lassen sich zusammen schmelzen, aber diese Legirung ist gleichfalls weiter noch nicht bekannt.

Kobalt und Eisen schmelzen unter allen Verhältnissen leicht zusammen, und zwar um so leichter, je mehr Kobalt, und je weniger Eisen vorhanden ist. War das Kobalt völlig rein von eingemischtem Arsenik, und wird dann 1 Theil Kobalt mit 3 Theilen Eisen zusammengeschmolzen, so ist die Versetzung zähe und geschmeidig, und dem Magnet folgsam, welches auch dann der Fall ist, wenn das umgekehrte Verhältniß beyder Metalle Statt findet. Nach Rinmann (Geschichte des Eisens. 2. Theil. S. 28 ff.) läßt sich aus jener Versetzung nichts vortheilhaftes für die Künste erwarten.

Kobalt und Zinn vereinigen sich im Schmelzen nach Wallerius (dessen Physische Chemie ꝛc. 24. Kap. §. 14. No. 8.) zu einem dehnbaren Gemisch, das blaulichweiß von Farbe, und im Bruch kleinkörnig ist. Kobalt und Bley gehen nach Wallerius (a. a. O.), und Baume' (a. a. O.) keine Verbindung ein, nach Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1. B. 1792. S. 195.) lassen sich aber wirklich beyde Metalle mit einander verbinden, und das Bley nimmt dadurch eine härtere und glänzendere Beschaffenheit an.

Kobalt und Zink lassen sich überaus schwer zusammen schmelzen; und das Produkt dieser Verbindung ist noch nicht weiter bekannt. Auch mit dem Wismuth geht das Kobalt im Schmelzen keine Verbindung ein. Kobalt und Spießglanz geben im Schmelzen eine spröde Metallversetzung: aber alle diese Legirungen verdienen aufs Neue untersucht zu werden.

Legirungen des Arseniks. Arsenik und Gold schmelzen im Feuer zusammen; das Gold nimmt aber nach Bergmann (dessen Opuscula. Vol. II. pag. 281.) kaum $\frac{1}{60}$ seines Gewichts vom Arsenikmetall auf, und wird davon spröde und brüchig. Das Gold wird aber dadurch leichtflüssiger, und wächst auf der Oberfläche drüßig aus. Silberhaltiges Gold wird aber dadurch ungemein spröde, wie Wenzel (Abhandl. über die Verwandtschaft. S. 376.) gezeigt hat. Arsenik und Platin lassen

sen sich leicht zusammenschmelzen. Schon Scheffer (dessen chem. Vorlesungen) hat bewiesen, daß, wenn das Platin im Tiegel zum Rothglühen gebracht, und der 24ste Theil Arsenik zugesetzt wird, jenes Metall leicht in Fluß kommt, und eine graue spröde Metallversetzung bildet. Wenn nach Achard (s. Crell's chem. Annalen. 1784. 1. B. S. 3. und in *Roziers* Observations de physique etc. Tom. IV. pag. 194) zwey Theile Platin, mit einem Theil Arsenik und eben so viel Weinstein zusammengeschmolzen werden, und zwar in einem verschlossenen Tiegel, so entsteht ein sprödes Metallgemisch, das weißer als Platin ist, im Glühen leicht erweicht, bey verstärktem Feuer in Fluß kommt, bey fortgesetztem Glühen aber das Arsenik von sich läßt, und als reines Platin im zusammengeschmolzenen Zustande übrig bleibt. Auch Guyton Morveau (Crell's chem. Annalen. 1792. 1. B. S. 168.) hat die Richtigkeit dieses Erfolgs bestätiget; und Achard war der Erste, der dieses Verfahren anwendete, um das Platin zu schmieden, und Geräthschaften daraus zu verfertigen.

Arsenik und Silber vereinigen sich leicht im Schmelzen, wenn sie unter einer Decke von Kali in einem bedeckten Tiegel zusammengeschmolzen werden. Das Silber nimmt etwa $\frac{1}{4}$ Arsenik in sich, und wird dadurch leichtflüssiger, spröde, und im Bruch schwarz. Vom weißen Arsenik, ohne Zusatz eines entzündlichen Wesens, wird nach Wenzel (a. a. O. S. 373.) das Silber weniger durchdrungen, und in starker Hitze zum Theil verflüchtiget. Mit gleichviel Arsenik destillirtes Silber, giebt nach Achard ein im Bruch schieferfarbnes Metall.

Arsenik und Kupfer schmelzen im Feuer leicht zusammen. Wird das Arsenik dem Kupfer in großen Quantitäten zugesetzt, so verschwindet seine rothe Farbe, und es nimmt eine sehr spröde Beschaffenheit an. Hierauf gründet sich die Anwendung des Arseniks zur Darstellung des weißen Tombacks oder Weißkupfers. Am besten gelingt die Darstellung dieser Metallversetzung nach Leonhardi (s. Macquer's chym. Wörterbuch. 2. Auflage. 5. Theil. S. 681.) wenn gleiche Theile schwarzer Fluß (s. diesen) und Kupferfeilspäne, nebst dem vierten Theil Arsenik, unter einer Decke von Glaspulver zusammengeschmolzen werden. S. den Artikel Weißkupfer.

Arsenik und Eisen gehen im Schmelzen sehr leicht eine Mischung ein. Nach Rinmann (Geschichte des Eisens ꝛc. 2. Theil. S. 44.) ist das mit Arsenik legirte Eisen im Bruche dichter und feinkörniger als reines Eisen, und nach Achard (Phys. chem. Abhandl. 1. Theil. S. 243.) fahlgrau. Nach Wenzel (Abhandl. von der Verwandtschaft. S. 369.) lassen sich 40 Theile Stahlfeile, mit 43 Theilen Arsenik zusammenschmelzen, welche Metallversetzung leichtflüssiger als reiner Stahl ist. Viel

Arse-

Arsenik macht das geschmeidige Eisen allemal spröder und härter, und stört seine dem Magnet folgsame Eigenschaft. Wenig Arsenik macht solches weder kaltbrüchig, noch rothbrüchig. Kaltbrüchiges Eisen wird vom Arsenik zwar nicht verbessert, aber auch nicht kaltbrüchiger gemacht, vielmehr bekommt es davon etwas Rothbrüchigkeit. Arsenik und Eisen sind übrigens äußerst fest mit einander verbunden, und können, ohne Vermengung mit Kohlenstaub, im Rösten nicht von einander getrennt werden.

Arsenik und Zinn verbinden sich im Flusse ziemlich gut. Nach Maggraf (Chym. Schriften. 2. Theil. S. 95. und 106.) und Achard (dessen chym. Abhandl. 1. Theil. S. 234.) verwandelt sich das mit dem Zinn verbundene Arsenik zum Theil in ein aschenähnliches Pulver: der übrige Theil des Zinnes erscheint aber sehr glänzend, von einer blättrigen Fügung, und kommt in der äußern Beschaffenheit dem Zink sehr nahe; auch wird das Zinn durch das Arsenik weit härter und klingender. Nach Bergmann (Opuscula etc. Vol. II. pag. 280.), so wie nach Wenzel (Abhandlung von den Verwandtschaften ꝛc. S. 371.) kann das Zinn die Hälfte reguliniſches Arsenik aufnehmen, und wird davon strengflüssiger, härter und weißer. Bayen und Charlard (s. Chem. Untersuchung über das Zinn. S. 49.) fanden das $\frac{1}{128}$ und $\frac{1}{256}$ Theil arsenikhaltige Zinn sehr hart und spröde. Rinmann (Geschichte des Eisens. 1. Theil. S. 496.) empfiehlt eine Metallversetzung aus 10 Theilen Zinn, $2\frac{1}{2}$ Theilen fixem Arsenik, 2 Theilen Stahlpulver, und einem Theil Arsenikkönig, unter Kohlenstaub zusammengeschmolzen, als ein schönes weißes geschmeidiges und im Gusse gut ausfallendes Metall, das aber nicht zu Küchengeräthen angewendet werden kann.

Arsenik und Bley geben beym Zusammenschmelzen einen dicken Rauch von sich, die Mischung wallet stark auf, und zuletzt bleibt Bley zurück, das sehr spröde ist, und eine dunkle Farbe besitzt. Achard (a. a. O. 1. Theil. S. 235 u. 255.) fand, als er gleichviel Bley und Arsenik 30 Minuten lang in einem irdenen Destillirgeschirr glühete, einen Sublimat von Arsenikmetall und Arsenikoxyd, und ein hyacinthfarbenes Glas, das sich zu Bley reduciren ließ. Der metallische Rückstand war spröde und blättrig im Bruch. Wurde Bley mit gleichviel Arsenik und Pottasche geschmolzen, so bildeten sich glänzende flache rautenförmige Krystalle, die beym Umschmelzen das Arsenik größtentheils von sich ließen. Nach Wenzel (a. a. O. S. 372.) nimmt das Bley aber $\frac{1}{6}$ Arsenikmetall in sich, wird davon spröde, und, die dunklere Farbe ausgenommen, im Bruche dem Wismuth gleich.

Arsenik und Zink vereinigen sich, in verschlossenen Gefäßen zusammengeschmolzen, sehr schwer, und das Zink kann hierbey nur höchstens ½ Arsenik in sich nehmen. Die hieraus entstandene Metallversetzung ist grau und spröde. Werden weißes Arsenik und Zink zusammengeschmolzen, so entweicht ein Theil des Arseniks, ein anderer Theil bleibt aber mit dem Zink zu einer schwärzlichen mehr glasigen als metallischen Masse verbunden. Wenn hingegen 4 Theile ganz dünnes Messingblech, mit 2 Theilen Arsenik, und eben so viel Salmiak unter einander gemengt werden, nachdem die Bleche vorher benetzt worden sind, das Ganze hierauf sechs Stunden mit einander cementirt, und hierauf mit dem vierten Theile seines Gewichtes an Zink zusammengeschmolzen, so gewinnt man ein überaus schönes Weißkupfer.

Arsenik und Wismuth können zusammengeschmolzen werden. Nach Wenzel (Abhandl. von den Verwandtschaft. S. 374.) behält das Wismuth aber nur $\frac{1}{14}$, und nach Bergmann (Opuscula etc. Vol. II. p. 281.) nur $\frac{1}{13}$ vom Arsenik bey sich, und giebt eine Metallversetzung, die grobblättrig, und glänzender als Wismuth ist. Weißes Arsenik zeigt aber nach Achard (Physische und chem. Schriften ꝛc. 1. Band. S. 236.) weder in der Destillation, noch im Schmelzen eine Wirkung darauf.

Arsenik und Spießglanz gehen im Schmelzen zwar eine Verbindung ein, nach Bergmann (Opuscula etc. Vol. II. pag. 375.) kann das Spießglanz aber nur $\frac{1}{8}$, und nach Wenzel (Abhandl. von der Verwandtschaft ꝛc. S. 374.) nur $\frac{1}{20}$ vom Arsenik aufnehmen: er wird dadurch leichtflüssiger, und im Bruch heller und grobsplittriger. Nach Achard (Phys. chem. Abhandl. 1. B. S. 244.) gewinnt man, wenn weißes Arsenik und Spießglanz mit anderthalbmal mehr Pottasche zusammengeschmolzen wird, eine Metallmasse, die glänzender, spröder, im Bruche blättriger als reines Spießglanz ist.

Arsenik und Kobalt lassen sich sehr leicht zusammenschmelzen; und auch das weiße Arsenik geht mit dem Kobalt in Mischung. Diese Metallversetzung läßt sich durch bloßes Rösten wieder von einander scheiden.

Legirungen des Nickels. Zwar hat man das Nickel mit sehr vielen andern Metallen zu legiren gesucht, da es aber ungewiß ist, ob man dazu ein völlig reines Nickelmetall in Anwendung gesetzt hat, so erfordert es die Nothwendigkeit, alle diese Metallversetzungen des Nickels einer neuen Prüfung zu unterwerfen: indessen soll hier einstweilen dasjenige mitgetheilt werden, was bis jetzt darüber bekannt worden ist.

Nickel und Gold vereinigen sich im Schmelzen gut mit einander, und das Gold wird dadurch weiß und spröde gemacht.

Auch

Auch mit dem Platin geht das Nickel eine Verbindung ein; aber mit dem Silber läßt das Nickelmetall sich, nach Bergmann, zu gleichen Theilen zusammen schmelzen, ohne daß die Farbe und Ductilität des Silbers merklich dadurch abgeändert wird. Eine bloße Verpuffung mit Salpeter ist hinreichend um diese Metallversetzung wieder zu scheiden, wobey das Silber rein zurück bleibt. Nickel und Kupfer schmelzen etwas schwer zusammen, und liefern eine rothe ductile Metallversetzung. Nickel und Eisen schmelzen gleichfalls zusammen, diese Versetzung ist strengflüssiger als reines Eisen, ohne einen geringern Grad der Geschmeidigkeit zu besitzen, oder dem Magnet weniger folgsam zu seyn. Nickel und Zinn vereinigen sich zu einer weißen glänzenden Legirung, die, wenn das Zinn auch über die Hälfte darin beträgt, doch immer sehr spröde ist. Bey einem hinreichenden Grad der Hitze entzündet sich jene Metallversetzung, und unter der Muffel geglühet, erhebt sie sich zu einer Vegetation. Die Verbindung des Nickels mit dem Bley ist noch gänzlich unbekannt. Nickel und Zink geben nach Bergmann (Opuscula etc. Vol. III. pag. 149.) ein sprödes Metallgemisch. Nickel und Wismuth liefern eine spröde blättrige Metallversetzung. Nickel und Spießglanz liefern nach dem Zusammenschmelzen ein bleyfarbiges Metallgemische. Nickel und Kobalt vereinigen sich im Schmelzen sehr leicht, lassen sich aber auch eben so schwer wieder von einander trennen. Nickel und Arsenik vereinigen sich gleichfalls sehr leicht; und das Arsenik wird durch Röstung mit Kohlenstaub nur schwer von der Verbindung getrennet. Alle diese Verbindungen verdienen noch genauer untersucht zu werden.

Legirungen des Mangans. Das Mangan oder Braunsteinmetall gehet nach den darüber bekannt gewordenen Erfahrungen allerdings mit den meisten andern Metallen Verbindungen ein, indessen sind die Untersuchungen darüber bis jetzt doch noch keinesweges mit der dem Gegenstande zukommenden Genauigkeit angestellet worden, als daß sie nicht aufs neue veranstaltet zu werden verdienten. Daher hier einstweilen auch nur dasjenige darüber mitgetheilt werden kann, was bisher bekannt worden ist. Ein Hauptgrund der Schwierigkeit bey diesen Arbeiten liegt wohl in der großen Schwierigkeit, mit welcher das Mangan reguliniſch dargestellt werden kann, so wie in der außerordentlichen Leichtigkeit, mit der das reguliniſche Mangan sich an der feuchten Luft von selbst oxydirt.

Mangan mit Gold und mit Silber zusammengeschmolzen, entziehet denselben, in geringer Quantität zugesetzt, wenig von ihrer Geschmeidigkeit, bey einem zu großen Zusatze werden aber jene Metalle davon spröde gemacht. Mangan mit $\frac{1}{8}$ Gold

ver-

verſetzt giebt nach Hielm (a. a. O.) eine kaum halbgeſchmeidige harte hellgraue Metallmaſſe, von körnigem Bruch; mit 10 Theilen Gold verſetzt, gewinnt man hingegen eine ganz geſchmeidige feinkörnige Metallverſetzung von blaſſer Farbe. Mit 90 Procent Silber zuſammengeſchmolznes Mangan, iſt noch geſchmeidig, in Bruche faſerig und körnig, und an Farbe dunkler als Silber. Beyde Metallverſetzungen laufen in mäßiger Hitze roth, im Glühen aber ſchwarz an. Die Verbindung des Mangans mit dem Platin iſt noch unbekannt.

Mangan und Kupfer liefern nach Rinmann (Geſchichte des Eiſens. 2. Theil. §. 156.), wenn das Mangan nicht in zu großer Quantität vorhanden iſt, eine weiße geſchmeidige Metallverſetzung. Man gewinnt dieſe Legirung, wenn man das Kupfer im gefeilten Zuſtande mit ſchwarzem Manganoxyd mengt, das Gemenge mit Leinöl und Kohlenſtaub zu einer Paſte anknetet, und dieſe in einem mit dünnem Thonbrey ausgefütterten Tiegel vor einem ſtarken Gebläſe behandelt. Nach Rinmann (a. a. O.) hatte ſich, wenn Kupfer und Manganoxyd zu gleichen Theilen angewendet wurden, das Erſtere in einzelne Körner vertheilt, erſchien weiß und geſchmeidig, und um 8 Procent im Gewicht vermehrt. Als die Schmelzung der erſtern Verſetzung noch viermal mit neuem Manganoxyd auf gleiche Weiſe wiederholt wurde, hatte das Kupfer 15¼ Procent am Gewicht zugenommen, blieb noch immer geſchmeidig, und war in der Farbe dem zehnlöthigen Silber gleich. Nach dem Glühen ließ es ſich kalt wie Meſſing hämmern, heiß gehämmert war daſſelbe aber ſehr ſpröde. Die ſpecifiſche Dichtigkeit betrug 8,363, ſie war alſo geringer als beym reinen Kupfer. Dieſe Metallverſetzung iſt indeſſen nach Hielm (ſ. Crell's chem. Annal. 1787. 1. B. S. 452.), ſo wie nach Bergmann (Opuſc. etc. Vol. II. pag. 205.) nicht nur ſehr ſtrengflüſſig, ſondern verliert auch an der Luft bald ihren Glanz. Wird hingegen nach Gmelin (ſ. Crell's chem. Annalen. 1788. 2. B. S. 9.) das Kupfer durch eine cementirende Schmelzung mit dem Kupfer verbunden, ſo wird die Farbe des Kupfers wenig verändert.

Mangan und Eiſen geben zuſammengeſchmolzen nach Bergmann (Opuſcula etc. Vol. II. pag. 229), ſo wie nach Hielm (ſ. Crell's chem. Annalen. 1787. 1. B. S. 452.) ein ſilberfarbnes Metallgemiſch, das etwas leichtflüſſiger als Eiſen, aber härter und ſtahlartig; und nach Rinmann (Geſchichte des Eiſens. 2. Theil. S. 8.) dem Magnet weniger als reines Eiſen folgſam iſt.

Mangan und Zinn laſſen ſich nach Bergmann (a. a. O.) leicht verbinden. Mangan und Bley gehen nach Gmelin (ſ. Crell's chem. Annal. 1793. 1. B. S. 3.) zwar eine Legirung ein, aber nur ſehr ſchwer, ohne daß das Bley merklich verändert wird.

wird. Mangan und Zink lassen sich nur äußerst schwer mit einander vereinigen. Das Verhalten des Mangans zum Wismuth ist noch gänzlich unbekannt. Mangan und Spießglanz gehen nach Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1793. 1. B. S. 99.) nur äußerst schwer eine Verbindung ein, und das Spießglanz scheint wenig dadurch verändert zu werden. Mangan und Arsenik schmelzen nach Bergmann (a. a. O.) zu einem weiter nicht genau untersuchten Metallgemisch; worüber auch Gmelin (Crell's chem. Annalen. 1793. 1. B. S. 291.) nachgelesen werden kann. Das Verhalten des Mangans zu den anderweitigen Metallen, ist noch völlig unbekannt.

Legirungen des Molybdäns. Die wichtigsten Versuche über das Verhalten des Molybdänmetalls zu den andern Metallen verdanken wir Hielm (s. Crell's chem. Annalen. 1792. 1. B. S. 260). Molybdän und Gold, im Verhältniß wie eins zu zwey, in einem mit Kohlenpulver ausgefütterten Tiegel und unter einer Bedeckung von Kohlenpulver zusammengeschmolzen, lieferten ein zusammengesintertes Klümpchen, das schwarz und spröde war, und nichts am Gewicht verloren hatte; nach einem nochmaligen Schmelzen aber einen festern Zusammenhang annahm. Bey wiederholtem Schmelzen im verdeckten Tiegel ohne Kohlenzusatz, saigerte sich etwas Gold aus; und als die übrige Masse unter Kohlenstaub geschmolzen wurde, bildete sich eine grüngelbe gleichförmige spröde Masse, die vor dem Löthrohr schwer, und unter Aussaigerung von Gold schmolz. Zugesetzte Salpetersäure oxydirte das Molybdän, und ließ das Gold rein zurück.

Molybdän und Platin zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, lieferte einen harten ungestalteten Klumpen, der im Bruche dicht, hellgrau, metallisch glänzend, und leicht zerreiblich war. Als jene Masse zerstoßen und noch dreymal mit Platin versetzt geschmolzen wurde, konnte sie dennoch nicht zu einem Korn gebracht werden: indessen waren alle Schuppen vom Platin verschwunden, der Bruch war körnig und mit Blasen erfüllet, die Farbe blaulichgrau, und die Metallversetzung hart und spröde.

Molybdän und Silber im Verhältniß wie eins zu zwey unter Kohle zusammengeschmolzen, gab selbst bey wiederholtem Schmelzen kein rundes Korn. Beym neuen Schmelzen der erstern Masse ohne Kohle, saigerte sich die Hälfte Silber aus, das zwar geschmeidig war, beym Auflösen in Salpetersäure aber doch Spuren von Molybdän zu erkennen gab. Was nach dem Aussaigern des Silbers übrig geblieben war, ging, mit Kohlenpulver geschmolzen, näher zusammen, und gab eine spröde, im Bruch lichtgraue und körnige Masse, aus welcher die

Sal-

Salpetersäure das Silber aufnahm, und das Molybdän als Oxyd zurück ließ. Zwey Theile Molybdän und ein Theil Silber schmelzen zu einer gleichförmigen Masse, die körnig, spröde, und graulich von Farbe war. Auf der Kohle vor dem Löthrohr behandelt, entwich Molybdänoxyd in Dämpfen, und beym Abtreiben auf der Kapelle ließ das Silber sich rein aus jener Verbindung darstellen.

Molybdän und Kupfer schmolzen gut zusammen. Die daraus gebildete Legirung war blässer als Kupfer, und besaß, wenn das Kupfer nicht vom Molybdän überwogen wurde, noch Dehnbarkeit.

Molybdän und Eisen vereinigen sich am leichtesten; zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, fließen beyde zu einem runden Korn, ohne Gewichtsverlust. Die daraus gebildete Legirung ist sehr hart, spröde, und im Bruche blaugrau, kleinschuppig, feinkörnig, und mit glänzenden Flächen durchsetzt.

Molybdän und Zinn zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, liefern eine schwarzgraue, körnige, spröde und weiche Metallversetzung. Eine Legirung aus zwey Theilen Zinn und einem Theile Molybdän, kam mit dem vorigen Metallgemisch überein, war aber etwas härter. Als die letztere Masse mit noch mehr Zinn versetzt wurde, entstand eine ziemlich gleichförmige, aber noch etwas härtere Metallversetzung, die sich hämmern ließ, und beym Biegen nicht knisterte, wie reines Zinn; im Bruch war sie grau und körnig.

Molybdän und Bley gehen, wegen der Leichtflüssigkeit und leichten Zerstörbarkeit des letztern im heftigen Feuer, nur schwer eine Verbindung ein. Zwey Theile Bley mit einem Theil Molybdän unter Kohlenstaub zusammengeschmolzen giebt eine schwarze spröde Mischung, die aber, mit ihrem achtfachen Gewicht Bley zusammengeschmolzen, geschmeidig und weißer als reines Bley ist.

Molybdän und Zink gehen, wegen der Zerstörbarkeit des Letztern im Feuer, keine Verbindung ein. Molybdän und Wismuth können sich zwar mit einander verbinden, wegen der Flüchtigkeit des letztern ist aber diese Legirung nur schwer ausführbar. Eben so verhalten sich auch Molybdän und Spießglanz gegen einander.

Molybdän und Kobalt zu gleichen Theilen mit einander verbunden, geben ein lichtgraues sprödes Metallgemisch, welches mit mehrerm Molybdän zusammengeschmolzen eine im Bruch dunklere blaugraue Farbe annimmt. Ob Molybdän und Arsenik verbunden werden können, ist noch sehr zweifelhaft.

Molybdän und Nickel unter Kohlenpulver zusammengeschmolzen, geben ein Metallkorn von lichtgrauer Oberfläche, das etwas dehnbar, und im Bruche lichtgrau und körnig ist,

von

von dem Magnet nicht angezogen wird, und weder für sich allein, noch mit Borax schmelzbar ist.

Molybdän und Mangan geben zusammengeschmolzen eine spröde höchst strengflüssige Metallversetzung. Man siehet leicht ein, daß auch diese Legirungen des Molybdäns sämmtlich näher untersucht und bestätigt werden müssen.

Legirungen des Wolframs oder Scheelmetalls. Wenn gleich noch nicht mit völliger Bestimmtheit erwiesen ist, daß das Wolfram als ein eigenthümliches reduzirbares Metall angesehen werden kann, so haben doch die Gebrüder D'Elhuyar (chem. Zergliederung des Wolframs und Untersuchung eines neuen darin befindlichen Metalls. Halle 1786.) die Möglichkeit seiner Legirung mit andern Metallen bewiesen, welches auch durch Gmelin (s. Crell's chem. Annalen. 1786. 2. B. S. 3. S. 114. und Ebendaselbst 1789. 1. B. S. 387. und 496.) ziemlich bestätiget worden ist. Ihre Arbeiten sind freylich mit zu kleinen Quantitäten angestellt worden, als daß man daraus einen zuversichtlichen Schluß ziehen könnte: indessen soll hier dasjenige daraus mitgetheilt werden, was sie an Resultaten dargeboten haben.

Um jene Legirungen des Wolframs mit den andern Metallen zu veranstalten, wurden 50 Theile Wolframoxyd mit 100 Theilen des damit zu verbindenden Metalls in einen mit Kohlenpulver ausgefütterten Tiegel gebracht, und drey Viertelstunden lang vor der Esse bearbeitet, woraus denn folgende Resultate hervorgingen.

Mit dem Golde wurde ein gelbes Metall erhalten, das 139 Theile wog, aber nicht vollkommen geflossen war. Das Platin lieferte ein leicht zu zerbröckelndes Metallgemisch, worin man die Platinkörner viel weißer bemerkte, als gewöhnlich. Das Silber lieferte ein blaßbraunes, etwas schwammiges Metall, das einigermaßen unter dem Hammer streckbar war, bey fortgesetztem Hämmern aber zersplitterte, und 142 Theile wog. Mit dem Kupfer wurde ein rothes, sich dem Dunkelbraunen näherndes Metallgemisch erhalten, das 133 Theile wog, etwas schwammig, aber ziemlich dehnbar war. Mit dem Roheisen wurde ein vollkommener Regulus gewonnen, der auf dem Bruche dicht und weißlich, aber hart und rauh war, und 137 Theile wog. Mit dem Zinn wurde ein hellbraunes, etwas dehnbares Metall gewonnen. Das Bley lieferte ein dunkelschwarzes sehr dehnbares Metall, das 127 Theile wog. Dasselbe zeigte sehr wenig Glanz, und blätterte sich beym Hämmern. Der Wismuth gab ein Metallgemisch, das im Bruch, unter einem gewissen Winkel betrachtet dunkelbraun und metallisch glänzend war, unter einem andern betrachtet aber glanzlos erschien. Es

war ziemlich hart und rauh, wog nur 68 Theile, und zeigte sehr viel Porosität. Das Spießglanz lieferte ein dunkelbraunes glänzendes Metall, welches 108 Theile wog. Mit dem Mangan wurde ein Metall von dunkelblaulich brauner Farbe erhalten, das ein erdiges Ansehen besaß, und 107 Theile wog. Mit einem Mikroskop untersucht, zeigte dasselbe im Bruch eine Aehnlichkeit mit der unreinen Eisenschlacke. Mit den anderweitigen Metallen ist das Wolfram nicht untersucht worden.

Lehm. S. Thon.

Lehmherd. S. Stübbeherd.

Leim. Gluten. Colla. *Colle. Colle forte.* Glue. Size. *Colla. Glutine.* Man gebraucht das Wort **Leim** in der ausgedehntern Bedeutung, um damit mancherley klebrige Substanzen zu bezeichnen, deren man sich bedienet, um andere Materien damit zusammen zu kleben. Daher unterscheidet man auch gewöhnlich Pflanzenleim (s. diesen), und thierischen Leim. In der engern und ausschließlichern Bedeutung wird aber unter dem Leim gewöhnlich eine aus animalischen Substanzen extrahirte und aufgetrocknete Gallerte begriffen, deren man sich in den Künsten und Gewerben bedienet, um Holz und andere Sachen damit zusammen zu leimen.

Um den Leim zu bereiten, extrahirt man die Gallerte aus allerhand animalischen Abfällen, und wählt hierzu vorzüglich diejenigen aus, die am reichlichsten damit begabt sind. Chaptal (Chimie appliquée aux arts etc. Tom. II. pag. 520 ſs.; auch Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Handwerke. Mit Anmerkungen von Hermbstädt. 1. B. S. 381.) hat über die Auswahl der animalischen Substanzen zur Leimbereitung mehrere sehr nützliche Regeln gegeben; auch können darüber Johnson (History of the progress and present state of animal Chimistry. Vol. I. pag. 312.), und Ny Journal uti Hushallingen. 1795. pag. 43, so wie das Journal für Fabrik und Manufakturen ꝛc. 15. B. S. 71. nachgelesen werden.

Man kann den Leim aus Abgängen von Thierhäuten, aus Leder, aus den Füßen, der Kopf- und Schwanzhaut der Thiere, so wie selbst aus Knochen bereiten. Gegerbte Felle geben aber keinen, oder nur einen sehr schlechten Leim, weil die Gallerte darin durch den gerbenden Stoff zu sehr verändert ist. Felle, welche mit Alaun, Talg oder Oel behandelt worden sind, geben, ohne vorhergegangene Befreyung von jener Materie, nur einen mittelmäßig guten Leim. Haare lassen sich nicht auflösen; Blut, Fett, und Fleisch schaden der Qualität des Leims. Am vortheilhaftesten können zur Fabrikation des Leims angewendet

wendet werden, die Abfälle von thierischen Häuten in den Weißgerbereyen, in den Pergamentfabriken, so wie die Abgänge von Hasen-, Kaninchen-, und Biberhäuten, welche in den Hutfabriken abfallen; auch ist es durch die Erfahrung ausgemittelt worden, daß im Durchschnitt alte und magere Thiere einen bessern Leim liefern, als junge und fette.

Sollen dergleichen Abfälle von thierischen Häuten benutzt werden, um Leim daraus zu fabriciren, so werden sie in Bottichen mit Wasser eingeweicht, in welchen die frischen Hautabgänge 24 Stunden, die trocknen aber so lange liegen bleiben, bis sie vollkommen vom Wasser durchzogen und erweicht worden sind. Sie werden hierauf aus dem Wasser genommen und auf rostförmigen hölzernen Bahren ausgebreitet, damit sie gehörig abtröpfeln können.

Sie werden hierauf in fließendem Wasser in einem durchlöcherten Käfig recht rein gewaschen, bis das Wasser davon vollkommen klar abfließt: wobey man Sorge trägt, daß die verschiedenen Gattungen der Lederabgänge vorher sortirt, und besonders gewaschen werden, weil nicht alle eine gleiche Sorgfalt fordern, indem die Ohren- und Schwanzhäute allemal mehr Schmutz enthalten, als die andern Theile.

Sind die Hautabgänge rein genug gewaschen, so werden selbige in schwaches Kalkwasser eingeweicht, worin sie 10 bis 14 Tage liegen bleiben, während welcher Zeit sie oft gewendet werden müssen. Diese Operation ist dazu bestimmt, durch den Kalk die Fetttheile in Seife umzuändern, und sie dadurch im Wasser lösbar zu machen, um sie aus den Häuten hinweg zu schaffen. Eben so dienet das Kalkwasser auch dazu, die noch rückständigen Haarwurzeln hinweg zu nehmen, die Epidermis zu zerstören, so wie die anklebenden Theile von Blut, von Gliedwasser ꝛc. hinweg zu schaffen: worauf nun die so gereinigten Hautabgänge abermals in fließendem Wasser aufs genaueste gewaschen werden: die man hierauf auch wohl auspresset, um selbige von allem inhärirenden Wasser vollkommen zu befreyen.

Man schreitet nun zur Extraktion der Gallerte, um sie vom animalischen Faserstoff zu befreyen, womit dieselbe in den Hautabgängen verbunden ist. Zu dem Behuf werden sie geschmolzen. Um dieses Schmelzen zu verrichten, belegt man den Boden eines kupfernen Kessels mit Steinen, oder was weit besser ist, man befestigt einen hölzernen Rost darin, um zu verhindern, daß die Häute sich nicht an selbigem ansetzen und anbrennen können, worauf der Kessel bis an den Rand mit reinem Flußwasser angefüllet, und nach Qualität der Materien mehr oder weniger Wasser zugegossen wird.

Anfangs giebt man ein sehr schwaches Feuer, um die Hautabgänge zu schmelzen, worauf man die Hitze bis zum Sieden

der Flüssigkeit nach und nach verstärkt. So bald der Leim sich zu bilden anfängt, wird nun die Masse 15 bis 16 Stunden lang in ganz gelindem Sieden erhalten, bis die Konsistenz desselben hervorgekommen ist: welche daraus erkannt wird, daß man eine Probe davon herausnimmt, solche auf einem Teller erkalten läßt, und nun beurtheilt, ob die gehörige Steifigkeit Statt findet.

Jetzt wird nun die gekochte Leimmasse in einen Kübel gegossen, über welchen ein langer viereckiger Käfig aufgestellt ist, auf dessen Boden sich ein Lager von Stroh befindet. Der klare Leim filtrirt sich nun durch das Stroh hindurch, wogegen die Unreinigkeiten auf demselben zurückbleiben; welches Durchgießen aber so schnell wie möglich verrichtet werden muß, weil sonst die Masse erkaltet, und dadurch von dem Durchsaigern zurück gehalten wird.

Ist der Leim filtrirt, so läßt man ihn einige Stunden im Kübel stehen, damit er sich völlig klären kann, worauf derselbe im noch liquiden Zustande in nasse hölzerne Kasten abgeschöpft wird, um ihn darin vollends erstarren zu lassen. Nachdem der Leim 24 Stunden lang in diesen Kästen beharrt hat, wird derselbe herausgenommen, und auf einem Trockenplatz unter bedeckte Schuppen gebracht, damit er von allen Seiten von der Luft durchstrichen werden kann. Die kleinen Tafeln werden hierauf an der einen Seite durchstochen, und um sie vollends austrocknen zu lassen, mittelst eines Bindfadens aufgehängt. Man gießt auch wohl den Leim zu dickern Massen aus, zerschneidet diese nachher mit einem Drathe zu dünnern Tafeln, und trocknet dieselben auf einer Art von ausgebreitetem Fischernetz an der warmen Luft aus. Werden die trocknen Tafeln mit feiner Leinwand abgerieben, so erhalten sie dadurch eine angenehme Politur.

Will man aus einer und derselben Kochung einen Leim von verschiednen Qualitäten erhalten, so versiehet man den Klärungskübel in verschiedenen Höhen mit Hähnen, aus welchen man die flüssige Leimmasse ablaufen läßt: sie erscheint dann immer um so reiner und klarer, je näher der Oberfläche sie abgezapft wird; und je unreiner, je tiefer man zapft. Auf diesem Wege gewinnt man den gewöhnlichen Tischerleim, so wie solcher im Handel vorkommt.

Außer jenem gemeinen Tischerleim, der aus allerhand animalischen Abgängen unter einander gemengt zubereitet wird, unterscheidet man als eine feinere Sorte den Flanderschen Leim, wozu bloß reine Abgänge von Hammel-, und Lammfellen, und andern jungen Thieren genommen werden. Man giebt den Tafeln höchstens die Dicke einer Linie, und dieser Leim zeichnet sich gewöhnlich durch eine weißgelbe Farbe aus. Er wird

vor-

vorzüglich für Papiermanufakturen, so wie in der Wassermalerey, mit vorzüglichem Nutzen gebraucht, weil er die Farben weniger ändert, und trocken weniger abschuppt.

Hierher gehört auch der Leim aus den Abgängen von Handschuhleder, und aus Pergamentspänen, die vorzüglich von den Vergoldern zu polirtem Grunde benutzt werden. Man bereitet den Leim aus Handschuhleder und Pergamentspänen, indem man diese Abgänge mit ihrem achtzehnfachen Gewicht Wasser bis zur Hälfte einkocht, und die Abkochung fortwährend umrührt: worauf die Masse mehr oder minder eingedickt wird. Der Pergamentleim ist aber weniger weiß, als der vorige.

Die Vergolder bereiten sich auch einen Leim aus Aalhäuten mit ein wenig Kalk versetzt. Sie schlagen die Abkochung durch, thun das Weiße von einigen Eyern hinzu, und tragen alsdann auf eine Schicht von diesem Leim das Gold auf.

Einen ähnlichen Leim bereiten sich auch die Papiermanufakturen. Sie bringen die Abgänge von Häuten in einen eisernen Käfig, der mitten in einen mit siedendem Wasser angefüllten Kessel gehängt wird, und sie beurtheilen, daß er die gehörige Konsistenz besitzt, wenn das damit geleimte Papier mit Mundspeichel benetzt wird, und dieser nicht mehr darauf zerfließt.

Man bereitet auch einen Leim aus Kälberfüßen. Zu dem Behuf werden erst die Haare durch siedendes Wasser abgelöst, hierauf die Knochen und die schleimigen Theile ausgeschnitten, sodann aber der Rest mit Wasser ausgekocht, und fleißig abgeschäumt, worauf die Gallerte, wenn sie die erforderliche Konsistenz angenommen hat, durchgeseihet und erkaltet, hierauf aber getrocknet wird. Dieser Leim ist sehr durchsichtig, muß aber dem Flandrischen und Englischen in der Güte sehr nachstehen, obschon die Kälberfüße auch oft zu dem Flandrischen Leim genommen werden.

Endlich bedienet man sich auch noch der Flechsen, Knorpel, Ohren, und Abgänge der Häute von alten Thieren, so wie selbst der Knochen. Aus den Letztern hat schon du Hamel de Monceau (s. l'Art de faire la Colle. Paris 1771. und im Schauplatz der Künste und Handwerke. 11. B. S. 138 ff.) den Leim zu bereiten gelehrt, indem er sie zu dem Behuf in einem papinischen Topfe auskochte; und diese Erfahrung ist durch Grenet (s. Chaptals Anwend. der Chemie auf Künste. 1. B. S. 384.) bestätiget worden. Sechs Pfund Knochenspäne, die von einem Knopffabrikanten entnommen worden waren, wurden in 24 Maß Wasser bis zum Kochen erhitzt, und dann gehörig eingedrückt, woraus gewonnen wurden, an durchsichtigem Leim 31 Loth; Markleim 1 Loth, trockne Knochensubstanz 4 Pfund 6 Loth, und ein Verlust von 26 Loth. Aus

sechs

ſechs Pfund Spänen von Elfenbein wurden nach einer gleichen Behandlung erhalten, reiner Leim 1 Pfund, rückſtändige Knochenſubſtanz 4 Pfund, und Verluſt 1 Pfund; und dieſe Leimarten zeigten ſich bey den damit angeſtellten Verſuchen von vorzüglicher Beſchaffenheit.

Aus den Schwimmblaſen verſchiedener Seefiſche (ſ. Hauſenblaſe) bereitet man in der Gegend von Simbirsk an der Wolga durchs Auskochen derſelben mit reinem Waſſer einen ſehr feinen Leim, der Fiſchleim genannt wird, und ſeiner Natur nach bloß eine aufgelöſte Hauſenblaſe iſt; man gießt ihn nach erhaltener Konſiſtenz in Formen aus, und trocknet ihn wie gewöhnlich. Eben ſo liefern die Häute und Gräten der Fiſche, wenn ſie mit Waſſer ausgekocht werden, einen brauchbaren Leim, der wohl dem Fiſchleim gleichgeſetzt werden kann.

Als vorzüglich gute Eigenſchaften des Leims kann man mit Recht davon verlangen, daß derſelbe ſo viel wie möglich hell von Farbe, frey von ſtinkendem Geruch, und von üblen Geſchmack ſey; endlich daß er in kaltem Waſſer ſtark aufſchwillt, ohne zu zergehen, im ſiedenden Waſſer aber, ohne einen Rückſtand zu laſſen, vollkommen auflösbar iſt.

Lepidolith. Lepidolithes. *Lepidolite.* Lepidolit. *Lepidolita.* Mit dieſem Namen wird in der Mineralogie ein Foſſil bezeichnet, welches Klaproth (deſſen Beyträge zur chem. Kenntniſs der Mineralkörper etc. 1. B. S. 281.) zuerſt mit dieſem Namen belegt hat, und zwar von den griechiſchen Wörtern λεπις, die Schuppe eines Fiſches, und λιθος, ein Stein, zuſammengeſetzt, weil jenes Foſſil wie aus Fiſchſchuppen zuſammengeſetzt erſcheint. Der Abt Poda ſcheint dieſes Foſſil zuerſt entdeckt, und v. Born (Crell's chem. Annalen. 1791. 2. B.) ſcheint daſſelbe zuerſt beſchrieben zu haben. Wegen ſeiner Lilasfarbe, wurde ſelbiges vormals Lilalith genannt. Der Lepidolith findet ſich nach Beyer (Annales de chimie. Tom. XXIX. pag. 108.) bis jetzt nur allein in Mähren, in Südermannland, und in Schweden; am letztern Orte in beträchtlich derben Stücken im Granit. Er beſtehet nach Le Lievre (ſ. Journal des Mines. No. 51. pag. 219.) aus dünnen leicht trennbaren, denen des Glimmers nicht unähnlichen Blättern; beſitzt Perlenmutterglanz, iſt ziemlich durchſichtig, hart und ſchwer zu pulvern, und ſein ſpec. Gewicht iſt zwiſchen 1,816 und 1,854. In ganzen Maſſen iſt ſeine Farbe veilchenblau, in dünnen Blättern aber ſilberweiß; er kommt aber auch von Lilas-, ſo wie von zeiſiggrüner und weißer Farbe vor. Vor dem Löthrohre ſchäumt der Lepidolith, und ſchmelzt zu einem weißen halb durchſichtigen Email voller Blaſen. Vom Borax wird derſelbe nach Le Lievre (a. a. O.) mit Brauſen aufgelöſt, ohne denſelben

ſelben zu färben. Vom Natron wird jenes Foſſil mit ſchwachem Brauſen aufgelöſt, und ſchmelzt damit zu einer rothgefleckten Maſſe; und mit mikrokosmiſchem Salze bildet daſſelbe nach Klaproth (a. a. O.) ein perlfarbnes Kügelchen.

Nach Klaproth enthält der veilchenblaue Lepidolith in 100 Theilen: 54,5 Kieſelerde, 38,25 Thonerde, 4 Kali, nebſt 0,75 Mangan und Eiſenoxyd, wobey ein Verluſt von 2,5 Statt findet. Im weißen Lepidolith vom Rulaer Reviere fand Trommsdorff: 52 Kieſelerde, 31 Thonerde, 8,5 Kalk, 7 Kali, 0,25 Eiſenoxyd, nebſt einem Verluſt von 1,25.

Leuchtſteine. S. Phosphoren.

Leuzit. Leucites. *Leucolithe.* *Amphigène.* Leucit. *Leucolite.* Mit dem Namen Leuzit, von λευκος, weiß, abgeleitet, bezeichnet man ein vulkaniſches Produkt, das in der Nachbarſchaft der Vulkane in großen Quantitäten angetroffen wird. Kirwan (Mineralogie. 1. Theil. S. 285.) hat daſſelbe Veſuvian genennt; auch findet man daſſelbe unter dem Namen weißer Granat aufgeführt. Nach Hauy (Journal des Mines. No. XXVII. pag. 158.), welcher eine Beſchreibung von jenem Foſſil geliefert hat, kommt daſſelbe ſtets kryſtalliſirt vor. Die Form ſeiner Kryſtalle iſt entweder der Würfel, oder das rhomboidale Dodekaeder, und ſeine integrirenden Theilchen ſind Tetraedern; aber die bisher beobachteten Varietäten ſind alle Polyeder. Die Form, unter welcher jenes Foſſil am häufigſten vorkommt, iſt die ſphäroidiſche, und wird von 24 gleichen und ähnlichen Trapezien begränzt. Die Größe der Kryſtalle variirt von der eines Nadelkopfs, bis zu der eines Zolles. Der Querbruch des Leuzits iſt blättrig, ſein Längenbruch etwas muſchlig. Das ſpec. Gewicht beträgt nach Klaproth (Beyträge etc. 2. B. S. 39 fs.) 2,455, bis 2,490, und ſeine Farbe iſt weiß oder graulichweiß. Der Leuzit iſt vor dem Löthrohre unſchmelzbar, mit dem Borax liefert derſelbe aber ein weißes durchſichtiges Glas. Sein Pulver färbt den Veilchenſyrup grün. Nach Klaproth (a. a. O.) enthält der Leuzit in 100 Theilen 54 Kieſelerde, 23 Thonerde, und 22 Kali.

Libaviſcher Geiſt. Libaviſcher Spiritus. S. Feuchtigkeit, rauchende, des Libavs.

Licht. Lux. Lumen. *Lumière.* *Lumique.* Light. *Luce.* Licht in der allgemeinen Bedeutung des Wortes, wird dasjenige leuchtende Fluidum genannt, welches die Urſache aller Helligkeit, und von dem davon abhängenden Sehen aller andern Gegenſtände in der Natur ausmacht: nach ſeiner verſchiedenen

Her-

Herſtammung, und der davon abhängenden Reinigkeit deſſelben, kann ſolches billig in Sonnenlicht, in Kerzenlicht, und in phosphoriſches Licht unterſchieden werden.

Die Phyſiker haben von je her ſehr mannigfaltige Theorien aufgeſtellet, um die Natur des Lichts daraus zu erklären. Newton ſahe das Licht als eine eigenthümliche Subſtanz an, die aus ſehr kleinen materiellen Theilen beſtehe, ununterbrochen aus den leuchtenden Körpern ausſtröme, ſich in gerader Linie fortbewege, und dadurch die Gegenſtände leuchtend mache, daß ſie ſich aus denſelben entwickelt und ins Auge dringt. Huygens und Euler hingegen halten das Licht für eine feine den Raum ausfüllende Flüſſigkeit, welche die Körper durch eine wellenförmige Bewegung, in die es durch dieſelben verſetzt wird, ſichtbar macht, welches Fluidum von Euler Aether genannt worden iſt. Was jene Hypotheſen über die Natur des Lichts, ſeine Bewegung, Brechung, und Zurückſtrahlung, betrift, die ſämmtlich nach mechaniſchen Geſetzen erfolgen, ſo verweiſen wir deshalb auf die dahin gehörigen Artikel der phyſikaliſchen Wörterbücher von Gehler und Fiſcher, dagegen hier nur das Licht in ſofern einer nähern Betrachtung unterworfen werden kann, als ſolches ein chemiſches Agens ausmacht, von dem ſehr viele und wichtige Erfolge in der chemiſchen Bearbeitung der Körper abhängig ſind.

Eine vorzügliche Wirkung des Lichtes, und zwar des Sonnenlichtes iſt die Erwärmung, welche daſſelbe in den Körpern veranlaſſet, auf die es fällt. Die Erfahrung lehret, daß dieſe Erwärmung um ſo größer ſey, je mehr ſich der Einfallswinkel der Lichtſtrahlen einem rechten Winkel nähert: indeſſen ſind noch keine beſtimmten Erfahrungen über die Zunahme der Wärme im Verhältniß zur Größe der Einfallswinkel oder ihrer Sinus bekannt.

Schon Boyle (deſſen Works by Shaw etc. Vol. II. pag. 34 ſs.) hat bemerkt, daß ſchwarze oder gefärbte Körper eine größere Hitze in den Sonnenſtrahlen annehmen, als weiße oder ungefärbte; auch verdanken wir Muſchenbroek (ſ. Introd. ad Philoſoph. natural. Tom. II. §. 1620 ſs.), ſo wie v. Sauſſure (Voyage dans les Alpes etc. Tom. IV. §. 932.) intereſſante Verſuche über dieſen Gegenſtand.

Meine eignen Erfahrungen über dieſen Gegenſtand (ſ. Unterſuchung über die Art und Weiſe, wie die natürlichen Körper Farben zeigen ꝛc. In Gehlen's Neuem allgem. Journal der Chemie. 2. B. S. 3 ff.) haben mich gelehrt, daß wenn die Temperatur des Lichtes, welches auf die Kugel eines Thermometers fiel + 14° Reaumur war, ein Thermometer, deſſen Kugel mit Zinnober roth gefärbt war, in demſelben Lichte auf 17°; ein anderes, deſſen Kugel mit Kienruß ſchwarz gefärbt war,

auf

auf 20° stieg, dahingegen ein Thermometer, dessen Kugel mit Kreide angestrichen war, unter gleichen Umständen nur 20° Temperatur zeigte. Link (dessen gekrönte Preisschrift über die Natur des Lichts. Petersburg 1808. S. 9.) sahe, daß während ein Thermometer in die Sonnenstrahlen gehängt, nur um 4° höher stieg, ein gleiches mit Lampenruß geschwärztes, um 20 Grad ausgedehnt wurde; und ähnliche Erfahrungen hat auch Pictet (dessen Versuche über das Feuer. S. 183.) gemacht, indem er wahrnahm, daß Thermometer mit geschwärzten Kugeln am bloßen Tageslichte immer höher stehen als andere. Da indessen Tageslicht gleichfalls Sonnenlicht ist, und also aus jenen Erfolgen noch nicht hervorgehet, ob Lampenlicht ähnliche Erscheinungen veranlassen würde, so brachte Link (a. a. O. S. 10.) zwey correspondirende Thermometer, wovon die Kugel des Einen mit Lampenruß geschwärzt war, in ein durch Argandsche Lampen erleuchtetes Zimmer, und auch hier fand sich das geschwärzte Thermometer immer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Grad höher, als das nicht gefärbte; und eben dieses bestätigen auch die Beobachtungen von Herschel (s. Philosophical Transactions. 1800. Vol. II. n. 15. und in *Gilbert's* Annalen der Physik. 10. B. S. 68.), welche gleichfalls beweisen, daß die durch ein Brennglas verdichten Strahlen eines brennenden Körpers ein Thermometer steigend machen.

Nach bekannten Erfahrungen ist es nicht möglich, daß reines Wasser, wenn solches in den Brennpunkt einer starken Linse gebracht wird, weder zum Sieden noch zum Verdampfen gebracht werden kann. Link (a. a. O. S. 11) fand aber, daß wenn er den Brennpunkt eines Glases von 4 Zoll Oeffnung und einem Fuß Brennweite, auf die Oberfläche von 2 Quentchen schwarzer Tinte fallen ließ, sogleich Dämpfe und Nebel hervorgebracht wurden. Wurde diese Tinte erst mit einer, dann mit zwey, endlich mit drey, mit zwölf, ja mit 48 Unzen Wasser verdünnt, so fand sich, daß der Brennpunkt desselben Glases zu derselben Zeit in allen Fällen fast eben so schnell Dämpfe und Nebel erregte, und es war nicht möglich mittelst einer Uhr die Unterschiede der Zeiten wahrnehmen zu können.

Alle jene Erfahrungen scheinen es sehr wahrscheinlich zu machen, daß das Licht bey seiner Einwirkung auf dunkle Körper in den Stand gesetzt wird, außer seiner leuchtenden Wirkung auch Wärme zu erregen; und wir werden dadurch zu der Vorstellung hingeneigt, daß diese Wärme als eine Folge einer vorgegangenen Zerlegung des Lichtes angesehen werden muß, daß sie aus dem Grunde dadurch in Freyheit gesetzt wird, weil ein anderer Bestandtheil des Lichtes von den Körpern eingesaugt wird.

Es würde uns hier zu weit abführen, wenn wir alle einzelne Beobachtungen detaillirt erörtern wollten, welche den Einfluß des Lichtes auf die Geschöpfe des Thierreichs, des Pflanzenreiches, so wie auf die mannigfaltigen Processe der Chemie darthun; und wir müssen uns daher hier begnügen, bloß die Stellen zu erörtern, wo man sich über diesen Gegenstand weiter Raths erholen kann.

Die Wirkungen des Lichts auf die Geschöpfe des Thierreiches sind so wenig zu verkennen, daß wir täglich und stündlich die auffallendsten Erfolge davon wahrnehmen. Einen Beweis davon giebt uns der wohlthätige, Wärme und Ausdünstung erregende Reiz, den der Mensch bey der Einwirkung eines sanften Sonnenlichtes auf die entblößte Haut seines Körpers wahrnimmt. Aber auch andere Thiere scheinen an diesem wohlthätigen Einfluß des Sonnenlichtes Theil zu nehmen; der Krebs sucht das lichthelle Ufer des Flusses; der Vogel die von der Sonne beschienene Seite des Hügels; Polypen, welche in Gläsern aufbewahrt werden, setzen sich immer an die von dem Licht berührte Seite an, und ändern ihren Ruheort, wenn das Glas umgedreht wird. Spallanzani (Opuscules de physique animale et vegetale. 1777. Tom. II. pag. 208.) sahe Samenthierchen in offenen Gefäßen dem Sonnenlichte ausgesetzt sogleich sterben, ungeachtet sie einen viel höhern Grad der Ofenwärme, als die, welchen das Licht besaß, ertragen konnten. Eben so sehen wir die Farbe der menschlichen Haut durch den Einfluß des Lichtes sich mannigfaltig verändern, eine Veränderung, welche durch bloße Hitze, wie schon Baco de Verulam (Sylva sylvarum, seu Historia natural. Cent. IV. pag. 399.) wahrgenommen hat, nicht bewirkt wird. Nach Mitschel (Philosophical Transactions. Vol. XLIII. pag. 102.) wird der Europäer dem Indianer nach wenigen Generationen, und dieser umgekehrt, dem Europäer gleich. So wie aber ein sanfter Genuß des Lichtes den Menschen und andern thierischen Geschöpfen Nahrung und Balsam ist, so werden sie auch durch den Mangel des Lichtes schwächlicher und kränklicher: wofür uns die Bewohner dunkler Höhlen, Spitäler, Gefängnisse, Schiffe, und die Wohnungen der ärmern Volksklassen Beweise geben. Eben so haben die Kakerlaken, oder die Albinos eine zarte weiße Haut, weiße Haare, sie sind schwächlich und zu strengen Arbeiten unbrauchbar. Ihren Augen fehlt der schwarze Schleim, und der Reiz des Lichtes ist ihnen daher unerträglich; sie scheuen daher das Tageslicht, und halten sich gern im Dunkeln auf; aber hierin allein liegt auch der Grund ihrer Schwächlichkeit und Bleichsucht, sie welken gleich den Pflanzen in Dunkeln hin, und sterben viel früher als andere Menschen.

Was das Licht auf die Haut der Menschen äußert, äußert dasselbe auch auf die Haare der Thiere. Es ist sehr wahrschein-

lich,

lich, daß die nördlichen Bären, Hirsche, Hasen, Kaninchen ꝛc. ihre weiße Haardecke allein dem Mangel des Lichtes verdanken, und dieß um so mehr, da bey vielen dieser Thiere die Farbe nach den Jahreszeiten sich ändert. Die Würmer so wie die Larven derjenigen Insekten, die, des Lichtes beraubt, im Innern der Thiere, des Holzes, und der Erde leben, wie die Eingeweidwürmer, die Bandwürmer, die Larven des Stinkkäfers ꝛc. sind weiß, nehmen aber am Tageslichte eine braune Farbe an. Eben so sind die Insekten, welche nur des Nachts hervorkriechen, größtentheils weißlich; und die zur Klasse der Nachtvögel gehörigen Papilionen, besitzen größtentheils eine weiße oder schmutziggraue Farbe. Der Laubfrosch ist blaßgrün von Farbe, weil derselbe sich nur im Schatten des Grases und der Baumblätter aufhält, dagegen derselbe nach Dorthes (s. Gren's Journal der Physik. 1. B. S. 500.) am Sonnenlichte ein dunkleres Grün annimmt. Reaumur entdeckte an den Küsten von Poitou Kinkhörner, die dem Fischrogen ähnliche Eyer bey sich führten, die mit einer weißlichen Feuchtigkeit gefüllet waren, die sich im Dunkeln nicht veränderte, am Sonnenlichte aber sehr bald eine purpurrothe Farbe annahm.

Nicht weniger merkwürdig sind die Wirkungen des Lichtes auf die Produkte des Pflanzenreichs. Schon Dadart (Mémoires de l'Academie de Paris. 1700. pag. 47.) bemerkte, daß die Sprossen des Stammes, der Aeste, und der Blätter der Pflanzen immer ihre Richtung nach dem Sonnenlichte nehmen. Die Stiele der Pflanzen, die Stämme aller Bäume stehen, wenn kein Hinderniß obwaltet, auf dem Horizont senkrecht; der Same mag in tausenderley Lagen unter die Erde vergraben werden, der Keim treibt immer aufwärts, so wie die Hauptwurzel unterwärts: Beobachtungen, die durch Bonnet (Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes) noch weiter ausgeführt und bestätigt worden sind. Tessier (Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris 1783. pag. 133.) hat es durch Thatsachen bewiesen, daß die Pflanzen ein stetes Bestreben zeigen, sich nach dem Lichte hinzuneigen. Auch v. Humboldt (dessen Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. S. 91.); und Ray (Historia plantarum. London 1686. Tom. I. pag. 15.), so wie Hales (Statique des Vegetaux. Paris 1735. pag. 34.) u. a. m. haben diese Beobachtungen bestätiget.

Eben so sehen wir, daß das Licht zur grünen Farbe der Pflanzen nothwendig ist, daß sie hingegen bey der Abwesenheit des Lichtes bleichsüchtig und gelb werden; Sennebier (Mémoires physico-chimiques sur l'Influence de la Lumière solaire etc. 1782. Vol. I. II. u. III. wovon 1785 eine deutsche Uebersetzung erschienen ist; so wie in dessen Recherches sur l'Influence

ence de la lumière solaire pour métamophoser l'air fixe en air pur etc. Geneve 1783.; und in seinen Nouvelles Expériences sur l'Action de la Lumière solaire. Geneve 1788; endlich in seiner Physiologie vegetale. Geneve 1779.) hat über diesen Gegenstand die meisten Erfahrungen geliefert; und wenn auch Humboldt (in Usteris Annalen der Botanik. 1792. 3. St. S. 273.; und in Gren's Journal der Physik. 1792. 5. B. S. 195.) bewiesen hat, daß auch unterirdische Pflanzen, die in Bergwerken wachsen, abgesondert vom Einfluß des Lichts, noch grün sind, so sind doch Gründe genug vorhanden, daß auch hier bey alle dem das Licht als Agens angesehen werden muß, wie Link (a. a. O. S. 49 ff.) bewiesen hat.

Merkwürdig ist der Einfluß des Lichtes bey den chemischen Prozessen. Koncentrirte farbenlose Schwefelsäure nimmt bey der Einwirkung des Lichts eine gelbe und braune Farbe an, und wird zum Theil entsäuert; aus farbenloser koncentrirter Salpetersäure wird durch die Einwirkung des Lichts Sauerstoffgas entbunden, und sie nimmt eine gelbe Farbe an; oxydirte Salzsäure verliert bey der Einwirkung des Lichtes ihren Sauerstoff, und wird in gemeine Salzsäure umgeändert. Aus blausaurem Kali wird die Blausäure durch das Licht entwickelt; kohlenstoffsaures Wasser wird dadurch zerlegt, und es wird Sauerstoffgas entwickelt. Metalloxyde, vorzüglich diejenigen der edlern Metalle, werden durch das Licht entoxydirt; und selbst die meisten metallischen Salze, vorzüglich die des Goldes, des Silbers, des Queckſilbers verlieren darin ihre sonstigen Eigenschaften, und gehen, wenigstens zum Theil, in einen reducirten Zustand über, dagegen selbige im Dunkeln unverändert bleiben. Selbst das Mondenlicht färbt salzsaures Silber grau (s. Crell's Beyträge zu den chem. Annalen 2. B. S. 34.). Sehr grüne Silberauflösung, und grasgrüne Kupferauflösung bleichen im Sonnenlichte aus. Goldauflösung wird darin reduzirt. Die Bestuscheffsche Eisentinktur verliert im Sonnenlichte ihre gelbe Farbe. Hierher gehören auch die schönen Versuche der Madame Fulhame (An Essay on Combustion, with a view to a new Art of dying and painting etc. London 1784. und deren deutsche Uebersetzung von Lentin. Göttingen 1798.) über die Reduction der Goldauflösung, vorzüglich im achten Kapitel, wo in eilf Versuchen über die Reduction der Metalle durch das Licht gehandelt wird. Juch (s. Scherer's allgem. Journal der Chemie 3. B. S. 399.) und Rumford (An Inquiry concerning the chemical Proprieties, that have been attributed to Light; in den Philosophical Transactions 1798. P. 2. pag. 449 f.) haben mehrere jener Erfahrungen mit Erfolg wiederholt; obschon Rumford glaubt, daß nicht das Licht, sondern allein die Wärme an allen jenen Veränderungen Ursache sey.

Pla-

Placidus Heinrich (Von der Natur und den Eigenschaften des Lichtes. Eine von der Petersburger Akademie gekrönte Preisschrift. Petersburg 1808. S. 127.), welcher alle Erfahrungen über die chemischen Wirkungen des Lichtes sehr schön zusammengestellt hat, sagt, als Resultat derselben: das Licht ist das wirksamste Agens in der Natur, um unmittelbar Desoxydation, mittelbar aber Oxydation zu bewirken: denn wenn das Licht sich mit einem Körper verbindet, wird Sauerstoff frey, und wenn der Sauerstoff sich mit einem Körper verbindet, wird Licht frey. Licht und Sauerstoff sind also als zwey ganz verschiedene Dinge, gleichsam als Antagonisten zu betrachten. Das Licht zerreißt das Band, durch welches der Sauerstoff an die Körper gebunden wurde.

Die meisten Körper besitzen die Eigenschaft, Licht einzusaugen, wenn sie solches auch nicht alle wieder ausströmen. Da das meiste Licht nicht einfach ist, sondern eine Zusammensetzung von sieben farbigen Strahlen, den rothen, orangegelben, hellgelben, grauen, hellblauen, dunkelblauen und violetten, ausmacht, in welche dasselbe sich zerlegen läßt, und aus denen solches wieder zusammengesetzt werden kann, so bemerkt man auch in Hinsicht des Verhaltens der Körper zu dem farbigen Lichte einen Unterschied: denn sie absorbiren nicht ohne Unterschied alle Lichtstrahlen; einige absorbiren nur eine Art der gefärbten Strahlen, und werfen die übrigen zurück, wovon nach Newton die Farben der Körper selbst abhängig sind: woraus folgt, daß die verschiedenen Farben der Körper von der Affinität eines jeden seiner farbigen Strahlen, oder dem Mangel der Affinität zu den andern, abhängig ist.

Auch das Brechungsvermögen der Körper stehet, wie Biot, Arrago und Gay Lüssac (Gehlens Journal für Chemie, Physik ꝛc. 1. B. S. 128. und 2. B. S. 564.) bewiesen haben, mit ihrer Grundmischung im Zusammenhange. Unter allen jetzt bekannten Substanzen besitzt der Wasserstoff die stärkste, der Sauerstoff hingegen die schwächste Lichtbrechende Kraft; und die Brechung der Lichtstrahlen beym Durchgange durch verschiedene Körper, stehet allemal mit der Brechung der Lichtstrahlen durch die Bestandtheile eben dieser Körper im Verhältniß. Die genannten Chemiker schließen aus den Resultaten ihrer Erfahrungen, daß, weil die brechende Kraft des Kohlenstoffes für das Licht 1,44, die des Diamanten hingegen, nach Newton, 3,2119 ist (die der atmosphärischen Luft gleich 1 gesetzt), der Diamant 0,35 seines Gewichts Wasserstoff enthalten müsse: vorausgesetzt, daß die Aggregationsveränderung, oder das Erstarren und Zusammenrinnen aus gasförmigen Substanzen das Brechungsvermögen der Körper nicht modificire.

Licht-

Lichtmagnete. S. Phosphore.

Lichtſtoff. Lichtzeugender Stoff. Lichtmaterie. Photogenium. *Photogène.* Matter of Light. *Photogenio.* Die neuern chemiſchen Erfahrungen über das Licht ſcheinen es ſehr wahrſcheinlich zu machen, daß das reine weiße Licht ein Produkt der Zuſammenſetzung aus einem eigenthümlichen, für ſich nicht darſtellbaren Weſen, und Wärmeſtoff (ſ. dieſen) ausmacht, und daß jenes Weſen nur in ſo fern als Licht erſcheinen kann, als es in einem gehörigen Verhältniß mit Wärmeſtoff verbunden iſt. Aus dem Grunde kann jenes Weſen, welches die eigentliche Baſis des Lichtes ausmacht (ſ. *Hermbſtaedt* Eſſai d'une theorie nouvelle de l'exiſtence et des qualités des élémens phyſiques etc. in den Mémoires de l'Academie de Berlin 1805. pag. 105 etc.), Lichtſtoff oder Lichtzeugender Stoff genannt werden, und er iſt alſo vom Lichte ſelbſt, wie Urſache und Wirkung, verſchieden. Jener Vorſtellung gemäß iſt es auch der Lichtſtoff, und nicht das ganze Licht, welcher als Beſtandtheil in die organiſchen und unorganiſchen Körper eingehen kann; und er iſt es, der den Metalloxyden, nach der Beraubung ihres Sauerſtoffs, Metallglanz ertheilt, der ſich mit den ſäurefähigen Subſtraten zu neuen Miſchungen vereinigen, der die Farben der organiſchen Körper beſtimmen kann ꝛc., der aber, nach den unterſchiedenen quantitativen Verhältniſſen, in welchen er mit dem Wärmeſtoffe in Miſchung tritt, die verſchiedenen farbigen Lichtgattungen zu produciren vermag, bis er in der vollkommen neutralen Sättigung mit dem Wärmeſtoffe das reine weiße farbenloſe ſtrahlende Licht hervorbringt, welches ohne Zwiſchenkunft eines das Licht zerlegenden Körpers nur allein leuchten, keinesweges aber wärmen kann.

Lingotte. S. Schmelzung der Metalle.

Löthen. Ferruminatio. Conferruminatio. *Soudure.* Soldering. *Saldatura.* Die Kunſt, verſchiedene Metalle mittelſt Dazwiſchentreten eines andern Metalles in ihren Flächen zu verbinden, wird das Löthen derſelben; und das Metall, oder das Metallgemiſche, welches zu dem Behuf angewendet wird, wird das Metallloth genannt; ein ſolches Metallloth muß immer die Eigenſchaft beſitzen, bey einem ſchwächern Grade der Hitze ſchmelzbar zu ſeyn, als dasjenige, welches damit gelöthet werden ſoll.

Die ganze Kunſt zu löthen gründet ſich auf das allgemeine Geſetz, daß die metalliſchen Subſtanzen, ſo lange ſie ſich im völlig reguliniſchen Zuſtande befinden, ſich nur mit andern Metallen verbinden laſſen, und man kann aus dieſem Grundſatze ohne Schwierigkeit den Grund von allen Verfahrungsarten ableiten,

leiten, welche bey den verschiedenen Arten zu löthen vorkommen.

Man begreift leicht, daß, wenn zwey Metallstücke durch das Löthen vereinigt werden sollen, solche sich nicht im geschmolzenen Zustande befinden dürfen; da hingegen das Zwischenmittel, nämlich das Loth, sich allerdings in einem geschmolzenen Zustande befinden muß.

Als Metallloth für Gold bedient man sich einer Verbindung von Gold und Silber; als Metallloth für Silber hingegen einer Verbindung von Silber und Kupfer, weil diese Legirung leichtflüssiger als reines Silber ist. Auch bedient man sich nach Klein (Abhandlung von den Metallothen ꝛc. S. 37 f.) zum Löthen des Silbers einer Verbindung von Silber mit halb so viel Messing, der man, um sie noch leichtflüssiger zu machen, den sechszehnten Theil Zink zusetzt. Mit Zinn gelöthetes Silber nimmt hingegen beym Einschmelzen eine spröde Beschaffenheit an.

Zum Löthen des Kupfers bedient man sich entweder des reinen Zinnes, oder auch einer Verbindung von Zinn und Kupfer. Das Letztere wird Hartloth (Ferrumen durum. *Soudure forte*), oder auch Schlagloth genannt; auch bedienen die Kupferschmiede sich entweder des reinen, oder des mit dem achten bis sechszehnten Theile Zink zusammengeschmolzenen Messings; oder auch des mit dem dritten Theil Zink zusammengeschmolznen Kupfers.

Jenes Hartloth wird auch zum Löthen des schwarzen Bleches angewendet. Feinere Stahlarbeiten werden dagegen nach Lewis (dessen Geschichte des Goldes 1. Theil. S. 149.) mit reinem Golde, oder nach Kinmann (Geschichte des Eisens 1. Theil. S. 411.) bey noch geringerer Hitze mit einem Gemische aus 18 Theilen Gold, 10 Theilen Silber und 10 Theilen Kupfer gelöthet. Andre Eisenarbeiten, die nach dem Löthen geglühet werden sollen, werden am sichersten mit Kupfer, welches, ohne zu schmelzen, die Rothglühhitze verträgt, gelöthet; auch bedient man sich dazu des Messings.

Die zu löthenden Ränder des Eisens werden entweder zusammengenietet, oder mit Drath zusammengehalten, und dann, nachdem die Kupfer- oder Messingspäne auf die Fuge gelegt worden, unter einer Belegung von schmelzbarem Thone, der erst aufgetragen und gehörig abgetrocknet wird, bey stetem Zublasen so lange erhitzt, bis der Thon verglaset und aus dessen Ritzen eine grüne Flamme hervorbricht, wobey alsdenn, um das Loth gleichförmig fließend zu machen, das Eisen beym Herausnehmen aus dem Feuer fleissig umgewendet werden muß.

Bey feinern Gegenständen verstreicht man die Fugen mit etwas Boraxauflösung, belegt sie dann mit Messingstreifen, bestreuet

ſtreuet ſie hierauf mit einem Gemenge aus gleichen Theilen gepulvertem Borax und Kryſtallglas, und bringt ſie ſo lange in raſche Hitze, bis das Meſſing fließt. Alles Eiſen, was gelöthet werden ſoll, muß aber vorher ſo warm gemacht werden, daß das Loth darauf ſchmelzen kann. Mehrere Anleitung dazu hat Rinmann (a. a. O. 1. Th. S. 475.) gegeben.

Zum Löthen von Zinn und Bley bedient man ſich einer Verbindung dieſer beyden Metalle, oder des Schnellloths, welches aus Zinn und einem Drittheil bis zur Hälfte mit Bley verſetzt iſt, welcher Verſetzung man noch den vierten Theil Wismuth zugiebt; womit auch das verzinnte Eiſenblech gelöthet wird.

Was die Art und Weiſe betrift, wie gelöthet wird, ſo iſt ſie nach Beſchaffenheit der Metalle und der Kunſtwerke verſchieden. Gold- und Silberarbeiten, die ſelten groß ſind, pflegt man gemeiniglich, nachdem man die aneinander zu löthenden Ränder zuſammengepaſſet hat, mit gepulvertem Borax und mit dem dazu gehörigen verkleinerten Metallothe zu beſtreuen, und das Loth an der Flamme einer Lampe oder eines Lichtes, die mittelſt eines Löthrohrs (ſ. dieſes) darauf getrieben wird, zuſammen zu ſchmelzen. Kleine Gegenſtände von Kupfer und Eiſen kann man mit Zinnloth oder Hartloth auf dieſelbe Art auf Kohlen löthen.

Bley und Zinn werden ſo gelöthet, daß man anfangs das Loth, ohne es mehr als nöthig iſt zu erhitzen, ſchmelzt, ſelbiges hierauf auf die zu löthenden Stücke gießt, und es mit Lappen oder Werg ſo lange andrückt, bis ſolches erhärtet iſt; worauf man die Verbindung vollends mit dem Löthkolben verbindet, indem man ihn heiß darüber hinſtreicht. Oder man läßt das Loth an dem erhitzten Löthkolben ſchmelzen und auf die zu löthenden Stellen herabtröpfeln, auf die man hierauf etwas gepulvertes Kolophonium ſtreuet, und den heißen Kolben darauf hält: worauf das überflüſſige Loth entweder mit einem Lappen abgewiſcht oder mit einer Feile hinweggenommen wird (ſ. Klein a. a. O. §. 190. 161. 165. 245. 260.).

Die Anwendung des Kolophoniums beym Löthen der unedlen Metalle, das man wie auch den Salmiak gebraucht, dienet vorzüglich dazu, um die leichte Oxydation derſelben in der Hitze zu verhüten, außerdem man ſie, wie bey den edlen Metallen, ganz würde entbehren können.

Löthrohr. Blaſerohr. Tubus ferruminatorius. *Tuyau à la ſoudure. Chalumeau à ſouder.* Soldering Pipe. *Cannetta ferruminatoria.* Das Löthrohr oder Blaſerohr, welches außer dem Chemiker auch die Juweliter, die Goldſchmiede, die Glasblaſer ꝛc. gebrauchen, um Schmelz- und Lötharbeiten damit zu veranſtalten, iſt zuerſt im Jahr 1738 durch den ſchwediſchen

dischen Bergrath von Swab als ein bey der Untersuchung der Mineralien und Fossilien im Kleinen dem Chemiker ganz unentbehrliches Instrument eingeführt worden. Späterhin wurde durch Cronstedt, Rinmann, Quist und Gahn sein Gebrauch noch erweitert; und v. Engeström (Beschreibung eines mineralogischen Taschenlaboratoriums, übersetzt von Weigel 1774.) gab, in Verbindung mit mehrern dazu erforderlichen Apparaten, eine genaue Kenntniß von seinem Gebrauch; bis Bergmann (Comment. de tubo ferruminat. ejusdemque usu in explorand. corporibus praesertim mineralibus. Vindob. 1779. und in dessen Opuscul. Vol. II. pag. 455.) dieß Instrument sehr vervollkommnet hat.

Das Löthrohr ist eine kegelförmige, sechs bis acht Zoll lange Röhre, welche aus zwey, oder noch besser aus drey besondern, genau in einander passenden Stücken bestehet, die man, um sie gehörig zu reinigen, von einander nehmen, aber auch leicht wieder so zusammenfügen kann, daß die durch die hintere weitere Oeffnung hineingeblasene Luft nirgends anders, als durch die vordere ungemein enge kleinere Oeffnung herausströmt.

Das erste Stück ist das größte und weiteste, welches man mit der Hand hält, und in dessen weite Oeffnung man die Luft mit dem Munde einbläst. Das zweyte Stück ist ein kleines kegelförmiges Röhrchen, dessen weitestes Ende in das engere Ende des vorigen genau hineinpasset, das aber unterwärts eine Oeffnung hat, welche in eine kugelförmige Höhle, oder noch besser, in ein walzenförmiges Kästchen oder Behältniß führt, worin sich die mit der ausgeblasenen Luft fortgegangne Feuchtigkeit ansammeln kann. Das dritte Stück des Löthrohrs ist endlich das Endstück, welches in das zweyte mit seiner weitern Oeffnung fest eingeschoben werden kann, und in eine sehr enge Mündung, die nur den feinsten Stahldrath aufnehmen kann, vorne zulaufen muß.

Dieses hier nach Bergmann's Angabe beschriebene Löthrohr verdient vor dem gemeinen, dessen sich die Glasblaser und Juwelirer zu bedienen pflegen, und eben so auch vor dem Engeströmschen, welche beyde nur aus zwey zusammenzuschraubenden Theilen bestehen, davon aber das erstere nicht einmal einen Feuchtigkeitssammler besitzt, einen großen Vorzug, weil solches sich sehr bequem reinigen läßt. Man verfertiget dieses Instrument entweder aus Messing oder aus Silber; nach Guyton Morveau (s. *Bergmann* Opuscules chymiques et physiques. Tom. II. Dijon 1785. pag. 460.) macht man das Mundstück am besten aus einer Legirung von fünf Theilen Silber und zwey Theilen Platin.

Beym Gebrauche des Löthrohrs kommt es vorzüglich darauf an, daß ein beständiges Zuſtrömen der Luft gegen die Flamme eines Lichtes erfolge. Um ohne Unbequemlichkeit für die Lunge blaſen zu können, und um ſo viel wie möglich unverdorbene Luft in die Flamme des Lichtes ſtrömen zu laſſen, muß man ſich gewöhnen, durch die Naſenlöcher zu athmen, und die in die Mundhöhle eingeſaugte Luft durch das Zuſammenpreſſen der Backen in die Mündung des Löthrohrs hineinzutreiben.

Wer ſich nicht daran gewöhnen kann, durch das Löthrohr mittelſt des Mundes zu blaſen, für den hat man eine andre Einrichtung ausgedacht, daß man die Luft mittelſt eines unter einem Tiſche angebrachten doppelten Blaſebalgs in das Löthrohr ſtrömen läßt, das auf dem Tiſche befeſtiget iſt, wobey der Blaſebalg mit dem einen Fuße in Bewegung geſetzt wird. Mit dieſem letztern Inſtrumente können auch diejenigen operiren, welche ſchwache Lungen haben, oder im Blaſen nicht geübt ſind, wie Galliſch (ſ. Crell's chem. Annalen 1784. 1. B. S. 31 f.) bemerkt, und man erhält dadurch, wegen der größern Reinigkeit der Luft, eine größere Intenſität der Hitze, ſo wie man die Hände mehr frey hat.

Endlich hat man auch die Kraft der durch das Löthrohr bewegten Flamme noch dadurch wirkſamer zu machen geſucht, daß man, ſtatt der gemeinen Luft, das Sauerſtoffgas zu ihrer Verſtärkung angewendet hat; wozu gleichfalls Galliſch (a. a. O.) den erſten Apparat entwarf. Späterhin haben Fourcroy, Achard, Lavoiſier, Meunier, Geyer und Haſſenfratz mehr oder weniger zuſammengeſetzte Maſchinen ausgedacht, wobey das Sauerſtoffgas aus ſeinem Behälter, nicht wie in der von Galliſch angegebenen, durch einen Stempel, ſondern durch den Druck des Waſſers gegen die Flamme gepreſſet wird. Beſchreibungen hiervon findet man in *Rozier* Obſervations ſur la Phyſique etc. Tom. XXVIII. pag. 345 f. und in Crell's chem. Annalen 1785. 1. B. S. 35., ſo wie in Weigel's Geſchichte des Blaſerohrs und ſeiner Anwendung; in Crell's Beyträgen zu den chem. Annalen 4. St. S. 262. und 5. St. S. 6 f. und v. Sauſſüre Ebendaſelbſt 2 B. S. 3. Hieher gehört auch der von Köſtlin (ſ. Crell's Neueſte Entdeckungen der Chemie 4. Th. S. 1.) beſchriebene Blaſebalg zum Gebrauch chemiſcher Verſuche, ſo wie die von Göttling (deſſen Beſchreibung verſchiedener Blaſemaſchinen. Erfurt 1784.) beſchriebenen Apparate; und die von Ehrmann (deſſen Verſuch einer Schmelzkunſt ꝛc. Straßburg 1786.) beſchriebene Schmelzlampe. Endlich findet man auch von Lavoiſier (Abhandl. über die Wirkung des durch Lebensluft verſtärkten Feuers ꝛc. Straßburg 1787.) mancherley ſchöne Bemerkungen hierüber mitgetheilt.

Man

Man arbeite übrigens mit welcher Art von Löthrohr man wolle, so muß die Flamme, welche man auf den zu prüfenden Körper hintreibt, weder zu groß, noch zu klein seyn, weil sich jene von der Luft nicht leicht umbeugen läßt, und diese nicht stark genug wirkt. Bergmann empfiehlt, ein dünnes Talg- oder Wachslicht mit baumwollnem Dochte dazu zu gebrauchen, dessen abgebrannte Spitze oder Schnuppe man so weit hinweggeputzt hat, daß das Rückständige sich noch etwas krumm biegen läßt. Gerade über der Krümmung des brennenden Dochtes hält man das spitzige Ende des Löthrohrs beym Zublasen. Man kann sich statt des Lichtes auch einer Lampe bedienen. Will man eine breite Flamme haben, um eine Substanz von größerm Umfang zu glühen, so muß man das gemeine Löthrohr unterwärts in einiger Entfernung von dem in zwey Theile gespaltenen brennenden Dochte anbringen.

Mittelst des Löthrohrs mit Sauerstoffgas betrieben, lassen sich größere Stücke nicht gut bearbeiten, weil sonst immer ein Theil außer der Flamme liegt und daselbst erkaltet. Der Luftstrom treibt die Flamme seitwärts, und diese erscheint auf eine doppelte Art, innerlich kegelförmig zugespitzt und blau, und in der Spitze dieser blauen Flamme ist die stärkste Hitze; äußerlich aber ist die Flamme dunkler, gelb, und unbestimmt gestaltet, welcher Antheil der Flamme auch eine weit geringere Hitze erreget.

Will man solche Materien bearbeiten, die von der Flamme keine merkliche Veränderung in ihrer Grundmischung erleiden, und die beym Schmelzen nicht von der Kohle eingesaugt werden, so ist eine gut ausgebrannte nicht knisternde Kohle die beste Unterlage, auf welcher jene Materien geglühet oder geschmolzen werden können; am besten bedient man sich dazu einer Kohle von Birkenholz, Buchenholz oder Tannenholz, die da, wo der geschmolzne Gegenstand liegen soll, etwas ausgehöhlt worden ist.

Will man solche Substanzen bearbeiten, die wegen ihrer Leichtigkeit sich vom Strome der Luft leicht fortreissen lassen, wie Kalkspath, Flußspath ꝛc., so muß die ausgehöhlte Kohle, auf welcher die Substanz liegt, mit einer andern Kohle bedeckt werden, damit für den Zutritt der Flamme nur eine kleine Oeffnung übrig bleibt.

Für solche Substanzen, welche von den Kohlen verschluckt, oder, wie die Metalloxyde, leicht davon verändert werden, bedient man sich zum Schmelzgefäß eines Löffels von Silber oder Platin, der mit einem hölzernen Handgriff versehen ist. Festere zusammenhängende Materien werden mit einer Zange gehalten. Von Saussure hat vorgeschlagen, für diejenigen

gen Materien, welche von den Kohlen leicht verändert werden, ein gläsernes Stäbchen anzuwenden, an welches man selbige anschmelzt. Weil aber die gläsernen Stäbchen in der Hitze leicht springen, so hat er späterhin kleine Nadeln von Kyanit (s. diesen) dazu in Anwendung gebracht, an deren Spitze das Körperchen mittelst etwas Gummiwassers befestiget wird; oder es wird das Stückchen vom Kyanit an dem äußersten Ende einer Glasröhre befestiget, mittelst welcher Vorrichtung es v. Saussure gelungen ist, selbst sehr zarte Blätter von Bergkrystall vor dem Löthrohr zu schmelzen.

Von Saussure hat sich nicht damit begnügt, die Kunst mit dem Löthrohr zu arbeiten zu vervollkommnen, er hat auch mit der größten Genauigkeit die Phänomene beschrieben, welche die Körper während dem Schmelzen darbieten, und es ist ihm gelungen sehr verschiedene Arten der Schmelzung festzustellen, die man mittelst jenes Instruments bewirken kann. Dahin gehören folgende Bemerkungen:

1. Am öftersten vereinigt sich der geschmolzne Theil in eine Kugel, welche größer ist, als der nicht geschmolzne Theil des Stücks, auf dem sie ruhet: dieß ist der Fall beym Feldspath, beym Talk und beym Glimmer.

2. Anstatt daß die geschmolzne Substanz sich auf der Pyramide anhäufen soll, läuft sie zuweilen herab; und anstatt daß die Spitze der Pyramide sich blos abstumpfen soll, wird sie nach und nach flüssig.

3. Eben so hat v. Saussure beobachtet, daß oftmals die untere Fläche der Substanz, welche auf dem Kyanit ruhet, zuerst schmelzt; und in diesem Fall wirken der Kyanit und die schmelzende Substanz wechselseitig auf einander, und der zu untersuchende Körper muß alsdann auf einem andern Stückchen von derselben Art befestiget werden.

4. Eine vierte Art Schmelzung zeigen diejenigen Substanzen, die sich beym ersten Stoß der Flamme aufblähen, und hierauf sehr schwerflüssig bleiben, wie der grüne Schörl von Dauphine, ꝛc.

Eine 5te Wirkungsart der Flamme des Löthrohrs bestehet darin, daß ein fast unmerkliches Aufschwellen erfolgt, während sich im Innern des Körpers kleine Kügelchen entwickeln, ohne daß der Körper fließt oder eine Kugelform annimmt, und ohne daß seine Form sich im Durchmesser merklich ändert: auf solche Art wirkt die Flamme vorzüglich beym rothen Karniol.

6. Endlich giebt es Fossilien, die unschmelzbar und aus Körnern zusammengehäuft sind, die nur durch eine vielfältige Berüh-

Berührung zusammenhängen, und sich auch durch die Schmelzung nicht vereinigen, wohl aber kleine isolirte geschmolzne Körner darstellen; auf diese Art zeichnet sich vorzüglich der Smirgel aus.

V. Saussure ist auch bemühet gewesen, die Grade der Schmelzbarkeit aus dem Durchmesser der Glaskügelchen zu bestimmen; und, nachdem er mit dem Wedgwoodschen Pyrometer die Grade der Hitze kennen gelernt hatte, welche erforderlich waren, um gleichgroße Würfel von Feldspath und von Glas zu messen, und weiterhin die Durchmesser der Kügelchen vom Glas und von Feldspath verglich, so beurtheilte er daraus, wie viel Grade nach dem Wegdwoodschen Pyrometer zu jenem Durchmesser erforderlich waren.

Nach dieser Art die Hitze zu messen siehet man, daß so wie in dem Wedgwoodschen Pyrometer die Wirkung des Feuers sich vermehrt, einige Theilchen des Körpers mit solcher Schnelligkeit entweichen, daß man solches gar nicht sinnlich wahrnehmen kann.

Die Substanzen, welche man vor dem Löthrohr untersucht, dürfen nie größer als ein Pfefferkorn seyn, und müssen des bessern Glühens wegen so gestaltet seyn, daß sie an ihren Ecken dünner als in der Mitte ausfallen. Man untersucht dieselben anfangs einzeln ohne Zusatz erst in der äußern, dann aber in der innern Flamme, wobey man sorgfältig Acht giebt, ob sich ein Verprasseln, Verstieben, Aufschwellen, Schmelzen, Aufwallen, Auswachsen, Verändern der Farbe, Dampfen, Brennen, ein besondrer Geruch ꝛc. ereignet.

Hierauf werden nun die zu prüfenden Substanzen mit den erforderlichen Flüssen bearbeitet; hiezu gehören kalzinirtes Natron, kalzinirter Borax, mikrokosmisches Salz, und verglaste Phosphorsäure. Die erste Bearbeitung lehrt, wie sich der zu untersuchende Körper gegen ein Alkali, der zweyte und dritte wie er sich gegen ein Neutralsalz, und der vierte wie er sich gegen eine Säure verhält.

Bey diesen Versuchen mit zugesetzten Flüssen muß man Acht geben, ob sich die Substanz im Flusse ganz oder nur zum Theil, mit oder ohne Aufbrausen, geschwind oder langsam, auflöse? ob selbige in Staub zerfalle oder sich äußerlich nach und nach vermindere? ob und wie der Fluß gefärbt wird? und ob er durchsichtig werde oder nicht? Man wendet ungefähr gegen drey Theile Fluß einen Theil der zu untersuchenden Substanz an. Was die Erscheinungen bey bekannten Gegenständen betrifft, die sie bey einer solchen Bearbeitung darbieten, so findet man selbige bey den einzelnen Objekten angegeben.

an.

Lomonith. Lomonites. *Lomonite.* Lomonit. *Lomonita.* Mit dieſem Namen hat Werner ein Foſſil bezeichnet, welches nach dem verdienten Mineralogen Gillet Laumont in Paris ſo genannt worden iſt. Hauy (Traité de Minéralogie Tom. IV. p. 410.) hat jenes Foſſil unter dem Namen Zéolithe efflorescente aufgeführt. Nach einer von Karſten (Tabellen etc. S. 89) davon gegebnen Beſchreibung, iſt dieſes Foſſil ſchneeweiß, in ſtark geſchobnen vierſeitigen Säulen kryſtalliſirt, wovon ſtumpfe Seitenkanten ſich abgeſtumpft zeigen, deren Enden verbrochen ſind. Den äußern Glanz fand Karſten wegen der großen Schnelligkeit, womit der Lomonith verwittert, unbeſtimmbar; inwendig iſt er perlmutterartig glänzend. Der Längenbruch iſt blättrig mit offenen Durchgängen, den Seiten parallel; der Querbruch iſt uneben. Das Foſſil iſt weich, undurchſichtig, außerordentlich ſpröde, und außerordentlich leicht zerſprengbar. Laumont ſelbſt ſteht jetzt im Begriff eine eigne Abhandlung darüber auszuarbeiten. Seine Grundmiſchung iſt gegenwärtig noch nicht bekannt.

Loth. Metalloth. Schlageloth. Ferrumen. *Soudure.* Solder. *Saldatura.* S. den Artikel Löthen.

Lothe. Denier. Pfennig. Denarii. Unciae. Lothones. *Deniers.* Penny-weights. *Danari.* Mit dieſen Namen werden angenommene Theile bezeichnet, in welche man ſich eine jede Maſſe Silber getheilt denkt, um den Grad ihrer Feinheit oder ihres Gehaltes zu beſtimmen. Man ſetzt demnach voraus, daß eine Maſſe Silber, deren Gehalt man angeben will, aus zwölf gleichen Theilen beſtehe, die man Lothe oder Pfennige nennt. Iſt das Silber durchaus fein und auf keine Art mit einem andern Metall verſetzt, ſo ſind alsdenn die zwölf Theile ſeiner Maſſe ganz reines Silber. Enthält aber die Maſſe Silber einen zwölften Theil Zuſatz, ſo hat ſie in dieſem Fall nicht mehr als eilf Theile reines Silber, und dieſes Silber heißt alsdann eilflöthiges ꝛc. Um den Gehalt des Silbers auf eine noch genauere Art zu beſtimmen, wird das Loth wieder in 24 Gran getheilt, welches aber nicht Grane vom Markgewicht, ſondern Theile oder Brüche von Lothen ſind. Jenes iſt die Eintheilung, wie ſelbige in Frankreich und auch in den Niederlanden Statt findet.

In Deutſchland hingegen nennt man die angenommenen achten Theile irgend einer Maſſe Silber, ſo wie die Sechzehntheile des Markgewichtes, Lothe; und theilt jedes Loth in 18 Gran und jeden

jeden Gran wieder in vier Quart. Sechszehnlöthiges Silber iſt alſo in Deutſchland das feinſte, das keinen Zuſatz beſitzt, und iſt folglich mit dem Silber in Frankreich von zwölf Deniers oder zwölf Pfennigen gleich. Daher unterſcheidet man 16 löthiges, 15 löthiges, 14 löthiges, 13 löthiges Silber ꝛc. Silber, welches über die Hälfte mit einem andern Metall verſetzt iſt, wird in Deutſchland Pay oder Payament genannt.

Luft. Gemeine Luft. Atmoſphäriſche Luft. Aer. *Air.* Air. *Aria.* Mit dem Namen Luft bezeichnet man gegenwärtig ausſchließlich dasjenige permanent elaſtiſche Fluidum, welches, in Vermengung mit mannigfaltigen andern Dünſten, den Raum der Atmoſphäre erfüllet, daher ſie auch ausſchließlich atmoſphäriſche Luft genennt wird; alle übrigen luftförmigen Flüſſigkeiten werden dagegen Gas (ſ. dieſes) oder Gasarten genannt.

Die atmoſphäriſche Luft, von welcher hier allein die Rede iſt, macht in ihrem reinen Zuſtande ein unſichtbares, völlig farbenloſes, geruch- und geſchmackloſes, permanent expanſibles Fluidum aus, in welchem der Menſch und alle übrigen thieriſchen Geſchöpfe leben und athmen, in dem auch die Pflanzen viele ihrer vorzüglichſten Nahrungsſtoffe finden. Die Luft iſt bey alle dem aber ein wägbares ſchweres Fluidum, deren ſpecifiſches Gewicht gegen das des Waſſers, wie 1 : 816, den darüber bekannten Erfahrungen zufolge, geſetzt werden muß; ſie iſt alſo 816mal leichter als Waſſer; oder wenn das Waſſer gleich 1,0000000 geſetzt wird, ſo wiegt ein gleicher Umfang von atmoſphäriſcher Luft 0,0012400, nach einer von Simon angeſtellten Berechnung, wobey das von Lavoiſier angegebene Gewicht eines Pariſer Kubikzolles der atmoſphäriſchen Luft (ſ. deſſen Traité élémentaire de Chimie. Tom. I.) zur Baſis genommen worden iſt.

Die ältern Phyſiker ſahen die Luft als ein Element an, bis ſpäterhin durch Prieſtley und andere neuere Phyſiker erwieſen wurde, daß ſie ein Produkt der Verbindung von Sauerſtoffgas, von Stickſtoffgas, und auch von etwas kohlenſtoffſaurem Gas ausmacht. Lavoiſier (a. a. O.) ſetzte das quantitative Verhältniß jener Beſtandtheile der Luft auf 27 Sauerſtoffgas, und 73 Stickſtoffgas, dem Volum nach berechnet; aber die neueren Erfahrungen von Davy (Philoſophical Magazine. X. pag. 56.) von Gay Luſſac und Humboldt (ſ. Annales de Chimie. Tom. LIII. pag. 240 ſs.; desgleichen Journal de Phyſique. Tom. LX. pag. 129 ſs.; und in Gehlen's Neuem Journal der Chemie ꝛc. 5. B. S. 45.) haben bewieſen, daß

in dem Umfange von 100 Theilen atmosphärischer Luft nur 21 Sauerstoffgas, mit 79 Stickstoffgas verbunden sind. Indessen ist die atmosphärische Luft doch stets mit einer geringen Quantität kohlenstoffsaurem Gas gemengt, das v. Humboldt (s. Journal de Physique. Tom. XLVII. pag. 202.) auch selbst in derjenigen noch gegenwärtig fand, die bey Gelegenheit einer aerostatischen Reise aus der Höhe von 4280 Fuß mitgebracht worden war.

Außerdem enthält die atmosphärische Luft noch stets mehr oder weniger Wäßrigkeit eingemengt, die darin in einem dampfförmigen Zustande enthalten ist. Saussüre (dessen Voyage dans les Alpes. T. IV.) bestimmte, daß ein Kubikfuß Luft, bey einer Temperatur von 66° mit Wasser gesättiget, dem Gewicht nach ungefähr $\frac{1}{37}$ Wasser enthalte. Dalton (Manchester Memoirs. T. V. pag. 571.) hat gezeigt, daß der größte Theil des Wassers in der Luft, sich im Zustande des Dampfs darin befinde, dessen Elasticität mit von der Temperatur abhängt; und er hat in dieser Elasticität der Dämpfe einen Maßstab gefunden, um die Quantität des in der Atmosphäre befindlichen Wasserdampfs zu messen, wenn die Temperatur dieselbe ist. Seinen Erfahrungen gemäß ist die Menge des Wasserdampfes in der Atmosphäre eine veränderliche Größe. In der heißern Zone ist die Elasticität derselben zwischen den Gränzen von 0,6 bis zu 1 Zoll Queckfilber enthalten. In England erreicht sie selten 0,6 Zoll, aber im Sommer beträgt sie oft 0,5, im Winter ist sie hingegen nur 0,1 Zoll Queckfilber gleich.

Seinen Erfahrungen zufolge setzt Dalton die Bestandtheile der atmosphärischen Luft von 100 Theilen auf 0,98 Luft, 0,01 kohlenstoffsaures Wasser, und 0,01 reines Wasser; oder wenn die Luft nach ihren Gemengtheilen betrachtet wird: auf 0,2058 Sauerstoffgas, 0,7742 Stickstoffgas, 0,0100 kohlenstoffsaures Gas, und 0,0100 Wasser. Mehrere Physiker sind auch der Meinung, daß das Wasserstoffgas einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmache, welches aber v. Humboldt und Gay Lussac keinesweges bestätigt gefunden haben.

Noch ist es nicht bestimmt ausgemacht, ob das Sauerstoffgas und das Stickstoffgas in der atmosphärischen Luft sich im Zustande der Mengung, oder der chemischen Mischung befinden. V. Humboldt (s. Annales de Chimie. Vol. XXVII. pag. 162.) hat bemerkt, daß wenn man jene Gasarten in dem Verhältniß mengt, wie sie in der atmosphärischen Luft angetroffen werden, das Gemenge durch das salpeterhalbsaure Gas stärker vermindert wird, als die atmosphärische Luft; und Moroßo (Journal de physique. Vol. XXVII. pag. 203.) will bemerkt

merkt haben, daß die Verbrennung und die Respiration in einem solchen Gemenge länger, als in einem gleichen Volum atmosphärischer Luft unterhalten wird: sie sehen daher jene Bestandtheile in der atmosphärischen Luft, als im Zustande der Mischung an; dahingegen sie nach Dalton (a. a. O.) sich wirklich nur gemengt darin befinden sollen.

Die atmosphärische Luft ist übrigens das nothwendigste Mittel zur Unterhaltung der Respiration (s. diese), der Verbrennung (s. diese), der Oxydation (s. diese), der Vegetation (s. diese) und sehr vieler andern Operationen in der Natur, bey welchen sämmtlich sie allein durch ihren Gehalt an Sauerstoffgas wirksam ist.

Luft, atmosphärische. S. Luft.

Luftbeständig. In aere fixum, vel persistens. So kann man diejenigen festen Salze und andere Körper benennen, welche in der Luft weder zerfließen noch zerfallen, oder irgend eine andere Veränderung darin erleiden, folglich ihre Gestalt und ihr Ansehen unverändert behalten.

Luft, dephlogistisirte. S. Sauerstoffgas.

Luft, entbrennbarte. S. Sauerstoffgas.

Luftförmig. S. Gasförmig.

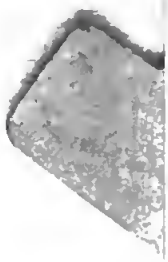
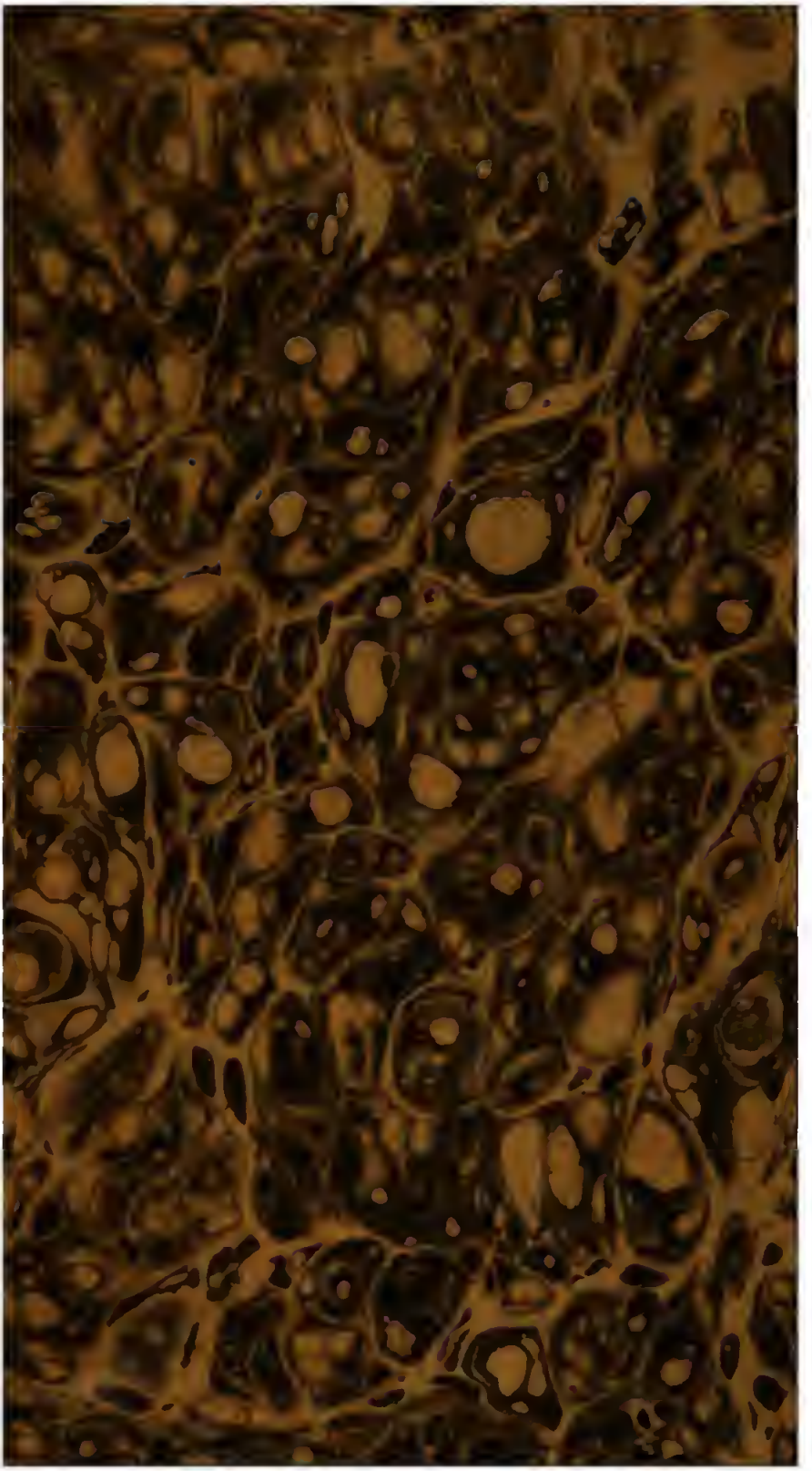
Luft, phlogistisirte. S. Stickstoffgas.

Luftsäure. S. Kohlenstoffsäure.

Luft, verdorbene. S. Stickstoffgas.

Luna. Luna. *Lune.* Dieses Wort, welches dem Monde angehört, hat man in alten Zeiten oft gebraucht, um in der Chymie das Silber damit zu bezeichnen; auch pflegt man solches im Lateinischen jetzt noch mit diesem Namen zu belegen.

Lymphe. Thierische Lymphe. Lympha animalis. *Lymphe animale.* Animal lympha. *Linfa animale.* Mit dem Namen Lymphe werden diejenigen animalischen Feuchtigkeiten

ten bezeichnet, welche durch die Erwärmung, durch zugesetzten Alkohol, und durch zugesetzte Säuren zum Gerinnen gebracht werden. Vorzüglich häufig finden wir die Lymphe im Blutwasser gegenwärtig, aus welchem sich selbige als eine geronnene Materie in Flocken aussondert, wenn solches bis auf 148° Fahrenheit erwärmt wird, und nun als eine meist weiße feste Substanz erscheint, die mit dem hartgekochten Eyweiß viel Aehnlichkeit besitzt, daher sie auch von neuern Chemikern mit dem Eyweiß für gleichbedeutend angesehen wird. Eben so findet sie sich im Wasser gegenwärtig, das aus wassersüchtigen Personen abgezapft worden ist; so wie sie sich auch nach Marguerон (Annales de Chimie etc. Tom. XV. pag. 225.; und Crell's chem. Annalen. 1797. 1. B. S. 512.) in der serösen Flüssigkeit gegenwärtig findet, die man durch blasenziehende Mittel gewinnt. Eine ausführlichere Beschreibung dieses Wesens findet sich in dem Artikel Blut.

Ende des dritten Theils.